



TUGAS AKHIR – ME141501

Analisa Teknis dan Faktor Ekonomi Fasilitas *Port – Based Water Ballast Treatment* di Terminal Teluk Lamong

Rayzeeladita Agustin Witlandarie
NRP. 04211440000086

Dosen Pembimbing
Taufik Fajar Nugroho, S.T., M.Sc.
Ede Mehta Wardhana, S.T., M.T.

**DEPARTEMENT TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018**

“Halaman Sengaja Dikosongkan”



BACHELOR THESIS – ME141501

**Technical Analysis and Economic Factor Port-Based Water Ballast
Treatment at Terminal Teluk Lamong.**

Rayzeeladita Agustin Witlandarie
NRP. 04211440000086

Academic Supervisor :
Taufik Fajar Nugroho, S.T., M.Sc.
Ede Mehta Wardhana, S.T., M.T.

**DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018**

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA TEKNIS DAN FAKTOR EKONOMI *PORT-BASED WATER* *BALLAST TREATMENT* DI TERMINAL TELUK LAMONG

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Bidang Studi *Marine Machinery Fluid and System* (MMS)

Program Studi S-1 Departemen Teknik Sistem Perkapalan

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Rayzeeladita Agustin Witlandarie

NRP. 04211440000086

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Taufik Fajar Nugroho, S.T., M.Sc

NIP. 1976 0310 2000 03 1001

(.....)

Ede Mehta Wardhana, S.T. M.T.

NIP. 1992 2017 11048

(.....)

SURABAYA

Juli 2018

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA TEKNIS DAN FAKTOR EKONOMI *PORT-BASED WATER BALLAST TREATMENT* DI TERMINAL TELUK LAMONG

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada

Bidang Studi *Marine Machinery and Fluid System* (MMS)
Program Studi S-1 Departemen Teknik Sistem Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Rayzeeladita Agustin Witlandarie
NRP. 04211440000086

Disetujui oleh Kepala Departement Teknik Sistem Perkapalan



Dr. Eng. M. Badrus Zaman, S.T., M.T
NIP. 1977 0802 2008 01 1007

Surabaya,
Juli 2018

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

Analisa Teknis dan Faktor Ekonomi *Port-Based Water Ballast Treatment* di Terminal Teluk Lamong

Nama Mahasiswa : Rayzeeladita Agustin Witlandarie
NRP : 0421 1440 0000 086
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Dosen Pembimbing : Taufik Fajar Nugroho, S.T., M.Sc.
Ede Mehta Wardhana, S.T., M.T.

Abstrak

International Maritime Organization (IMO) telah mengadopsi konvensi *Ballast Water Management* untuk mencegah penyebaran organisme air berbahaya di dalam air balas dari suatu daerah ke daerah lain. Indonesia *meratifikasi Ballast Water Management Convention* yang dikeluarkan oleh IMO guna mendukung perlindungan ekosistem laut. Pada penerapan sistem manajemen air balas ini setiap kapal nasional yang melakukan kegiatan ekspor maupun impor atau pelayaran rute internasional nantinya wajib menerapkan sistem *Ballast Water Management (BWM)*. Ada dua opsi dalam pengimplementasian konvensi ini, yaitu : *Onboard Ballast Water Treatment System*, yaitu pengolahan air balas yang dilakukan diatas kapal dengan memasang alat *water ballast treatment* diatas kapal. Yang kedua yaitu *Port-Based Water Ballast Treatment System*, yaitu pengolahan air balas yang dilakukan pada fasilitas terpisah dari kapal. Kendala dari pengimplementasian konvensi ini adalah penambahan alat untuk ballast water treatment di atas kapal yang dianggap cukup mahal serta belum optimalnya penggunaan *reception facility* untuk melakukan penanganan air balas di pelabuhan. Dalam penelitian ini dilakukan perencanaan/desain sistem *Port-Based Water Ballast Treatment*. Metode dalam pengolahan air balas ini menggunakan metode filtrasi dan radiasi sinar UV. Dengan menggunakan sistem *Port-Based Ballast Water Treatment* ini, maka kapal bisa memenuhi aturan yang disyaratkan oleh IMO tanpa menambahkan alat water ballast treatment di kapal. Performa terbaik dari masing – masing sistem *Port – Based Bllast Water Treatment* ialah sistem *Land – Based Ballast Water Treatment*. Estimasi total biaya investasi untuk membangun sistem *Land-Based Water Ballast Treatment* adalah sebesar Rp. 46.961.901.932,00, untuk membangun sistem *Mobile Unit Water Ballast Treatment* membutuhka biaya sebesar Rp. 6.527.640.940,13, dan untuk membangun sistem *Barge-Based Water Ballast Treatment* membutuhkan biaya sebesar Rp.12.660.386.651,00. Sedangkan sistem yang memiliki penawaran tarif jasa terendah yaitu sistem *Mobile Unit Ballast Water Treatment*.

Kata Kunci : Ballast, Port-Based Water Ballast Treatment, Ballast Water Management, IMO.

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

Technical Analysis and Economic Factor Port-Based Water Ballast Treatment at Terminal Teluk Lamong

Student Name : Rayzeeladita Agustin Witlandarie

NRP : 0421 1440 0000 086

Departement : Teknik Sistem Perkapalan

Academic Supervisor : Taufik Fajar Nugroho, S.T., M.Sc.
Ede Mehta Wardhana, S.T., M.T.

Abstrac

International Maritime Organization (IMO) has adopted the Ballast Water Management Convention to prevent the spread of harmful aquatic organisms in the water from one area to another. Based on IMO data, within one year of the world voyage contains 10 billion tons of ballast water and thousands of marine species in it. On November 24, 2015, Indonesia ratified the Ballast Water Management Convention issued by IMO to support the protection of marine ecosystems. In the implementation of a ballast water management system, any national vessel conducting export and import activities or international routes will be required to apply the Air Ballat Management System (BWM). There are two options in the implementation of this convention, namely: Onboard Ballast Water Treatment System, is water ballast treatment on board by installing water ballast treatment equipment on board. The second is the Port-Based Balast Water Treatment System, which is a water ballast treatment conducted at a separate facility from the vessel. The obstacle to the implementation of this convention is the provision of equipment for water ballast treatment on a vessel which is considered to be quite expensive and not yet optimal use of reception facilities for handling water in the harbor. In this research, the planning/design of port based water ballast treatment system is Land Based Water Ballast Treatment, Mobile Unit Water Ballast Treatment, and Barge Based Water Ballast Treatment. The best performance of each Port - Based Ballast Water Treatment system is Land - Based Ballast Water Treatment system. Estimated total investment cost to build Land-Based Water Ballast Treatment system is Rp. 46.961.901.932,00, cost to build Mobile Unit Water Ballast Treatment system is Rp. 6.527.640.940,13, and cost to build Barge-Based Water Ballast Treatment system is Rp. 12.660.386.651,00. While the system that has the lowest service price is the Mobile Unit Unit Ballast Water Treatment.

Keywords : Ballast, Port-Based Water Ballast Treatment, Ballast Water Management, IMO.

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah S.W.T. karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “ Analisa Teknis dan Faktor Ekonomi Port-Based Water Ballast Treatment di Terminal Teluk Lamong” ini dengan baik untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Departement Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu, Bapak, Kakak, beserta keluarga besar yang selalu memberikan doa, dukungan moral dan material yang tiada henti.
2. Bapak Dr.Eng. M. Badrus Zaman, S.T., M.T. dan Bapak Semin, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua dan Sekretaris Departemen Teknik Sistem Perkapalan FTK – ITS.
3. Bapak Ir. Tony Bambang Musriyadi, PGD, MMT. selaku dosen wali yang memberikan motivasi dan membimbing penulis selama menempuh studi di Departemen Teknik Sistem Perkapalan FTK-ITS.
4. Bapak Taufik Fajar Nugroho, ST.,M.Sc. dan Bapak Ede Mehta Wardhana ST., MT. Selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah memberikan motivasi, masukan, arahan, bimbingan, dan nasihat dalam proses penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Kepada teman – teman Mercusuar 14 yang selalu memotivasi dan membantu selama menempuh studi di kampus ini.
6. Kepada teman – teman satu bimbingan Tugas Akhir Andri, Naufal, Pemal, Ikbar, Icol, Desi, dan Putra yang telah membantu selama proses penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh member laboratorium Marine Fluid Machinery and System yang telah membantu selama proses penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh member laboratorium Marine Power Plant yang telah membantu dan menampung selama proses penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis akan menghargai kritik dan saran yang membangun terkait penelitian tersebut pada masa mendatang. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi semua pihak utamanya pembaca.

Surabaya, Juli 2018

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Konvensi Manajemen Air Balas	5
2.2. Peraturan Pemerintah Indonesia Terkait BWM	6
2.3. Sistem Balas Pada Kapal	6
2.4. Sistem Manajemen Air Balas	7
2.5. Teknologi Penanganan Air Balas	10
2.6. Investasi Fasilitas Penanganan Air Balas di Pelabuhan	14
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Diagram Alir	21
3.2. Identifikasi Masalah	21
3.3. Study Literatur	22
3.4. Analisa Kondisi Terkini	22
3.5. Pengumpulan Data	22
3.6. Pembuatan Desain Sistem Water Ballast Treatment	22
3.7. Analisa	22
3.8. Kesimpulan dan Saran	23
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Kapal	25
4.2. Perhitungan Volume Air Ballas dan Kapasitas Pompa.....	25
4.3. Perhitungan Land - Based Water Ballast Treatment	27
4.4. Perhitungan Barge – Based Water Ballast Treatment	31
4.5. Perhitungan Mobile Unit Water Ballast Treatment	41
4.6. Analisa Ekonomi Land – Based Water Ballast Treatment	43
4.7. Analisa Ekonomi Mobile Unit Water Ballast Treatment	49
4.8. Analisa Ekonomi Barge – Based Water Ballast Treatment	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
BIOGRAFI	

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Jadwal Pemasangan Ballast Water Treatment System	2
Gambar 2.1. Sistem Balas Pada Kapal	7
Gambar 2.2. Land – Based Ballast Water Treatment	8
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian	21
Gambar 4.1. Sistem Land – Based Ballast Water Treatment	27
Gambar 4.2. Sistem Barge – Based Ballast Water Treatment	31
Gambar 4.3. Mobile Unit Ballast Water Treatment	42
Gambar 4.4. Grafik Cash Flow Land – Based Ballast Water Treatment	48
Gambar 4.5. Grafik Cash Flow Mobile Unit Ballast Water Treatment	54
Gambar 4.6. Grafik Cash Flow Barge – Based Ballast Water Treatment	62

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Regulasi IMO	8
Tabel 2.2. Teknologi Perlakuan Air Balas	11
Tabel 2.3. Kategori dan Perbandingan Sistem Teknologi Perlakuan Air Balas	12
Tabel 2.4. Skor Teknologi Perlakuan Air Balas	13
Tabel 2.5. Hasil Penelitian Teknologi Perlakuan Air Balas	14
Tabel 4.1. Perhitungan Kebutuhan Daya	39
Tabel 4.2. Perhitungan Load Faktor Generator	40
Tabel 4.3. Spesifikasi Peralatan Land – Based Ballast Water Treatment	43
Tabel 4.4. Daftar Harga Peralatan Land – Based Ballast Water Treatment	44
Tabel 4.5. Total Biaya Pengadaan Barang Land – Based Ballast Water Treatment	45
Tabel 4.6. Daftar Biaya Instalasi Land Based Ballast Water Treatment	45
Tabel 4.7. Total Capital Expenditure	45
Tabel 4.8. Kebutuhan Listrik	46
Tabel 4.9. Asuransi	46
Tabel 4.10. Maintenance	46
Tabel 4.11. Gaji Karyawan	46
Tabel 4.12. Total Biaya Operatinal Expenditure	46
Tabel 4.13. Perhitungan Tarif Jasa Land – Based Ballast Water Treatment	47
Tabel 4.14. Aliran Kas	47
Tabel 4.14. Spesifikasi Peralatan Mobile Unit Ballast Water Treatment	49
Tabel 4.15. Daftar Harga Peralatan Mobile Unit Ballast Water Treatment	50
Tabel 4.16. Total Biaya Pengadaan Barang Mobile Unit Ballast Water Treatment	50
Tabel 4.17. Daftar Biaya Instalasi Mobile Unit Ballast Water Treatment	51
Tabel 4.18. Total Capital Expenditure	51
Tabel 4.19. Konsumsi Bahan Bakar	51
Tabel 4.20. Asuransi	52
Tabel 4.21. Maintenance	52
Tabel 4.22. Gaji Karyawan	52
Tabel 4.23. Total Biaya Operatinal Expenditure	52
Tabel 4.24. Perhitungan Tarif Jasa Mobile Unit Ballast Water Treatment	53
Tabel 4.25. Aliran Kas	55
Tabel 4.26. Spesifikasi Peralatan Barge – Based Ballast Water Treatment	57
Tabel 4.27. Daftar Harga Peralatan Barge – Based Ballast Water Treatment	57
Tabel 4.27. Total Biaya Pengadaan Barang Barge – Based Ballast Water Treatment	57
Tabel 4.28. Daftar Biaya Instalasi Barge - Based Ballast Water Treatment	58
Tabel 4.29. Total Capital Expenditure	58
Tabel 4.30. Kebutuhan Listrik	59
Tabel 4.31. Asuransi	59
Tabel 4.32. Maintenance	59
Tabel 4.33. Klasifikasi	59
Tabel 4.34. Gaji Karyawan	59
Tabel 4.35. Total Biaya Operatinal Expenditure	60
Tabel 4.36. Perhitungan Tarif Jasa Barge – Based Ballast Water Treatment	60
Tabel 4.37. Aliran Kas	61

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

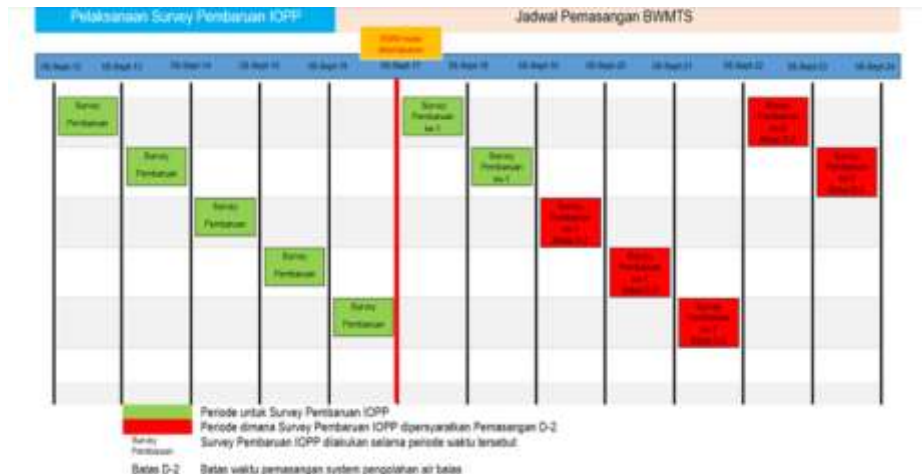
1.1. Latar Belakang

Sejak tahun 2004, *International Maritime Organization (IMO)* mengadopsi konvensi *Ballast Water Management (BMW)* yang mengamanatkan bahwa setiap kapal angkutan barang yang melakukan pelayaran harus memiliki sistem *Ballast Water Management (BMW)* untuk mencegah penyebaran organisme air yang berbahaya dari suatu perairan ke perairan lainnya. Pada 24 November 2015, Indonesia meratifikasi *Ballast Water Management Convention* yang dikeluarkan oleh *International Maritime Organization (IMO)* guna mendukung perlindungan ekosistem laut. Penerapan sistem manajemen air balas tersebut direncanakan mulai 8 september 2017 lalu. Pada penerapan sistem manajemen air balas ini setiap kapal nasional yang melakukan kegiatan ekspor maupun impor atau pelayaran rute internasional nantinya wajib menerapkan sistem BMW. Saat ini di seluruh dunia ada kurang lebih 10 milyar ton meter kubik air balas yang ditransfer kapal setiap tahunnya. Saat air balas dibuang di suatu area, maka organisme dan *pathogen* tersebut ikut terbuang ditempat pembuangan air balas. Air tersebut mengandung ribuan spesies hewan laut maupun tanaman laut yang menimbulkan masalah bagi lingkungan laut, kesehatan manusia, serta mengancam ekonomi kelautan yang bergantung pada ekosistem laut yang sehat. Akibat lain dari datangnya spesies asing kedalam lingkungan baru yaitu air balas yang dibuang ke laut dapat menyebarkan penyakit menular dan penyakit yang mematikan, dan racun yang secara potensial dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi manusia dan kehidupan biota laut.

Air balas yang di buang ke lingkungan perairan pantai berpotensi menyebabkan keracunan bagi biota laut dan mikroorganisme. Hal ini menyebabkan berbagai masalah, seperti perubahan pola pertumbuhan, kerusakan siklus hormonal, kecacatan dalam kelahiran, penurunan sistem kekebalan, dan menyebabkan kanker, tumor, dan kelainan genetik atau bahkan kematian. Spesies asing tersebut juga bisa merangsang pertumbuhan biota laut dan sebagai sumber makanan. Seafood menjadi terkontaminasi dan tidak sehat untuk dikonsumsi manusia. Penyebaran penyakit *Cholera* adalah salah satu penyakit yang disebabkan polusi laut dari pengoperasian kapal. Penelitian terakhir para ahli menyatakan bahwa bakteri penyebab *Cholera*, *Vibrio Cholerae*, dapat menyebar melalui organisme laut yang hidup di air balas. Seafood sebangsa kerang – kerangan dan air minum juga terkontaminasi ketika kapal membuang air balasnya.

Dengan adanya konvensi ini, kapal akan dipasangkan sebuah alat untuk dapat mendaur ulang air balas yang ditampung oleh kapal. Penerapan sistem BMW ini penting karena saat kapal menampung air balas tentunya banyak organisme dan *pathogen* yang terbawa. Akan tetapi penambahan alat untuk *ballast water treatment* merupakan investasi yang cukup mahal. Sebelum adanya kewajiban untuk mematuhi konvensi ini, pencemaran air laut akibat air balas dapat dilakukan dengan cara *ballast water exchange* yaitu dengan cara membilas air balas sebanyak tiga kali di laut yang berjarak lebih dari 200 *nautical mile* dengan kedalaman lebih dari 200 meter.

Namun setelah pemberlakuan konvensi, aturan *ballast water exchange* tersebut tidak lagi berlaku dan kapal harus melakukan manajemen air ballast baik dengan cara menambah alat di kapal maupun dengan menggunakan fasilitas dari pihak pelabuhan. Penerapan konvensi ini mulai dilaksanakan dimana ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Jadwal Pemasangan BWT System

Sumber: *Ballast Water Management Treatment System*, BKI, 2017

Gambar 1.1. menjelaskan tentang jadwal pemasangan Ballast Water Management System oleh Badan Klasifikasi Indonesia. Dengan jadwal tersebut, menggambarkan bahwa konvensi BWM ini mulai diterapkan/diberlakukan di Indonesia, sehingga seluruh kapal nasional wajib menerapkan sistem BWM tersebut.

Dalam regulasi B-3.6 konvensi *Ballast Water Management*, kapal yang tidak melengkapi dengan peralatan *water ballast treatment* dapat melakukan pertukaran air balas di *reception facility*. Sebagian besar pelabuhan di Indonesia belum memiliki *reception facility* dikarenakan berbagai faktor, terutama karena faktor biaya yang dibutuhkan. Sehingga, implementasi kebijakan penanganan air balas ini dapat dilakukan dengan penambahan fasilitas *ballast water treatment* di kapal oleh pemilik kapal atau penyediaan jasa *reception facility* di pelabuhan oleh pemerintah. Kebijakan ini akan berdampak bagi perusahaan pelayaran karena adanya tambahan biaya investasi alat, instalasi dan perawatan yang akhirnya mempengaruhi besaran biaya pelayaran.

Pertukaran air balas di *reception facility* sendiri memiliki beberapa jenis fasilitas manajemen air balas antara lain *Land-based BWMT*, *Barge-based BWMT*, *Mobile Unit BWMT*. Saat ini terdapat banyak kapal yang belum dilengkapi dengan peralatan penanganan air balas. Sehingga diperlukan analisis dalam beberapa fasilitas manajemen air balas yang ada di pelabuhan untuk mengambil keputusan pemilihan jenis fasilitas mana yang sesuai dengan pelabuhan di Indonesia dan tetap

memenuhi kriteria IMO untuk melindungi ekosistem laut. Pembangunan fasilitas manajemen air balas yang ada di pelabuhan mesti

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ada tiga, yaitu :

1. Bagaimana performa dari *Port-Based Water Ballast Treatment* yang ada di pelabuhan?
2. Berapa biaya produksi yang dibutuhkan untuk membangun fasilitas *Port-Based Water Ballast Treatment* di pelabuhan Teluk Lamong?
3. Jenis *Port-Based Water Ballast Treatment* mana yang memiliki unit cost terendah?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar lingkup penelitian ini lebih fokus, yaitu :

1. Batasan masalah hanya fokus pada jenis fasilitas *Ballast Water Management Treatment* yang ada di luar kapal.
2. Metode penanganan air balas yang digunakan menggunakan *UV Radiation*.
3. Lokasi Penelitian adalah di Terminal Teluk Lamong.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui performa dari *Port-Based Water Ballast Treatment* yang ada di Terminal Teluk Lamong.
2. Mengetahui biaya produksi untuk membangun fasilitas *Port-Based Water Ballast Treatment*.
3. Mengetahui jenis fasilitas *Port-Based Water Ballast Treatment* mana yang memiliki unit cost terendah.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu pihak – pihak pelayaran untuk memilih metode *Ballast Water Management Treatment* yang mempunyai nilai *cost* rendah.
2. Membantu pihak – pihak pelabuhan untuk merancang fasilitas *Ballast Water Management Treatment* yang lebih efisien.

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konvensi Manajemen Air Ballast

Konvensi Internasional mengenai pengendalian dan pengolahan air balas dan sedimen kapal, 2004 (Konvensi BWM) (IMO, 2004) mengatur tentang air balas dan sedimen di tangki balas. Konvensi ini dibuat sejak air balas dan sedimen telah diidentifikasi sebagai salah satu vektor untuk transfer organisme perairan yang berbahaya dan *pathogen* di antara ekosistem laut yang berbeda yang dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan, ekonomi lokal dan kesehatan manusia (Elton, 1958; Carlton, 1985; Hallegraeff and Bolch, 1992; Wiley, 1997; Ruiz, 2000; Gollasch, 2002; Fofonoff, 2003; Bax, 2003; Davidson and Simkanin, 2012). Menurut prinsip – prinsip konvensi *Ballast Water Management* (BWM), HAOP mencakup spesies *non-indigenous* (NIS) dan *cryptogenic* yang berbahaya, spesies yang berbahaya, dan patogen (David, 2013; Gollasch, 2015).

Saat sebuah kapal memompa air balas ke dalam kapal, air balas ini biasanya berisi partikel – partikel kecil bahan anorganik dan organik padat. Sedimen tangki balas terdiri dari berbagai partikel padat yang terakumulasi terutama di dasar tangki air balas dan struktur dalamnya. Sebagian besar sedimen dimasukkan ke dalam tangki selama operasi *ballasting*, terutama jika dilakukan di perairan dangkal. Sedimen dalam tangki balas meliputi tanah liat (2 μm atau kurang), lumpur (2 - 63 μm) dan pasir (63 μm – 2 mm). Sumber partikel padat disebabkan oleh pecahan partikel produk dari berbagai proses yang terjadi di dalam sistem *ballasting* itu sendiri yaitu tangki, perpipaan dan pompa, faktor yang paling mempengaruhi adalah korosi dan memburuknya lapisan pelindung (Magli, 2016). Selama proses *deballasting*, hanya sebagian dari sedimen yang terakumulasi dalam tangki air balas yang ikut keluar dengan air balas. Oleh karena itu, sisa sedimen akan terakumulasi dalam tangki balas melalui waktu normal operasi kapal.

Hampir semua organisme hidup bebas dan tersuspensi, bakteri dan virus yang berada di saluran air balas dapat hidup bertahan ditemukan masih tinggal di tangki balas (Carlton, 1995). Konvensi *Ballast Water Management* ini mulai diberlakukan pada bulan September 2017 yang menyebabkan sebagian besar jenis kapal harus mematuhi persyaratan dari konvensi ini. Hal ini berlaku untuk seluruh kapal walaupun tempat kapal tersebut terdaftar (*flag of registry*) belum meratifikasi konvensi ini, terlebih apabila kapal tersebut melakukan pelayaran rute internasional. Kapal tersebut wajib memiliki sertifikat dan dokumen terkait dengan penetapan sistem penanganan air balas di kapal dengan dampak terkecil terhadap lingkungan, yang sesuai dalam petunjuk pelaksanaan dari konvensi BWM ini bahwa kapal berukuran 400 GT atau lebih harus memenuhi aturan sebagai berikut (Pelorus, 2017). Sertifikat dan dokumen tersebut, antara lain :

1. *Ballast Water Management Plan* yang disetujui oleh klasifikasi atau bendera
2. Memiliki *Ballast Water Record Book*
3. Disurvei dan diterbitkan sertifikat terkait *Management International Ballast Water*
4. Untuk memasang *Ballast Water Treatment System*.

2.2. Peraturan Pemerintah Indonesia terkait BWM

2.2.1. UU No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran

Pada pasal 229 ayat 1 menyatakan : “Setiap kapal dilarang melakukan pembuangan limbah, air balas, kotoran, sampah, serta bahan kimia berbahaya dan beracun ke perairan”

2.2.2. PP No. 21 Tahun 2010 tentang Perlindungan Lingkungan Maritim

Pada Bab 1 tentang Ketentuan Umum dinyatakan : Tangki kapal adalah ruangan tertutup yang merupakan bagian dari konstruksi tetap kapal yang dipergunakan untuk menempatkan atau mengangkut cairan dalam bentuk curah termasuk tangki samping (wing tank), tangki bahan bakar (fuel tank), tangki tengah (center tank), tangki air balas (water ballast tank), tangki minyak kotor (sludge tank), tangki dalam (deep tank), tangki bilga (bilge tank) dan tangki yang dipergunakan untuk memuat bahan cair beracun secara curah.

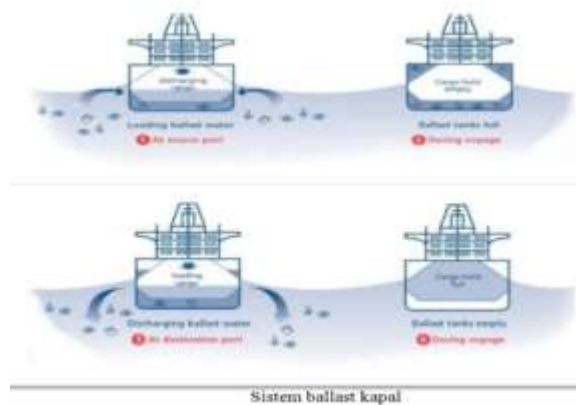
Pada Bab 3 mengenai Pencegahan Pencemaran Lingkungan yang Bersumber dari Barang dan Bahan Berbahaya yang ada di Kapal bagian kedua mengenai Manajemen Air Balas di kapal pasal 114 menyatakan :

1. Setiap kapal yang dioperasikan dengan ukuran 400 GT atau lebih wajib memenuhi standar manajemen air balas yang ditetapkan oleh menteri.
2. Standar manajemen air balas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi tata cara pembuangan air balas dan peralatan pengolahan air balas.
3. Kapal yang telah memenuhi standar manajemen air balas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan sertifikat oleh menteri.
4. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara pemberian sertifikat pemenuhan standar manajemen air balas diatur dengan peraturan menteri.

2.3. Sistem Balas Pada Kapal

Sistem Balas adalah salah satu sistem yang berada di dalam kapal. Sistem balas berfungsi untuk menjaga keseimbangan posisi kapal. Sistem ini ditujukan untuk menyesuaikan derajat kemiringan dan draft kapal, sebagai akibat dari perubahan muatan kapal sehingga stabilitas kapal dapat dipertahankan. Pipa – pipa balas ini dipasang di tangki depan dan ceruk belakang (*after and fore peak tank*), *double bottom tank*, *deep tank* dan tanki samping (*wing tank*).

Balas yang diletakkan di *after peak tank and fore peak tank* ini digunakan untuk menjaga kondisi trim kapal yang dikehendaki. Tangki balas diisi dan dikosongkan dengan saluran pipa yang sama dan menggunakan pompa yang sama. Jumlah berat balas yang dibutuhkan untuk setiap kapal rata – rata 10% sampai 15% dari displacement kapal. Air balas dimasukkan ke dalam kapal melalui pompa *ballast* yang terletak di lambung kapal dibawah garis air. Dalam kondisi tertentu, dan ketika air balas kapal kurang dari jumlah muatan maksimum, baik saat dalam keadaan transit untuk mengambil muatan atau setelah membongkar muatan sebelum melakukan pelayaran ke pelabuhan selanjutnya, air ballast diambil untuk membantu kapal lebih stabil. (Deacutis, Ribb, 2002).



Gambar 2.1. Sistem Ballast pada Kapal
Sumber: www.maritimeneeds.id

2.4. Sistem Manajemen Air Ballast

Sistem manajemen air ballast dibedakan menjadi 2, antara lain :

2.4.1. Sistem Manajemen Air Ballast On Board

Terdapat 69 merek peralatan manajemen air balas yang didaftarkan ke IMO untuk mendapatkan persetujuan kelayakan alat dan persetujuan kesesuaian alat dengan *guideline* dari IMO (IMO, 2016). Dari 69 merek tersebut, sebagian besar (50%) adalah sistem penanganan dengan menggunakan metode sinar ultra-violet (UV), serta (23%) sistem penanganan menggunakan metode elektrolisis. Sistem yang kedua tersebut dapat dibedakan dengan dua tipe yaitu tipe penanganan elektrolisis *direct flow* dan elektrolisis *side stream*. Ketiga jenis sistem penanganan air balas di kapal itu merupakan tipe yang paling sering digunakan di kapal saat ini. (Jaehoon Jee, 2017).

Berikut adalah tipe metode penanganan air balas yang akan digunakan pada kapal :

1. UV Radiation Ballast Water Treatment
2. Direct-Flow Electrolysis
3. Side-Stream Electrolysis

2.4.2. Sistem Manajemen Air Ballast di Pelabuhan

Selain sistem manajemen air balas di dalam kapal, kapal diperbolehkan pembuangan air balas tanpa memiliki sistem *on-board* jika kapal tersebut melakukan proses *de-ballasting* di pelabuhan yang memiliki fasilitas tersebut. Asumsi lainnya adalah pengguna fasilitas *port-based ballast water management* adalah kapal-kapal yang tidak memenuhi standart *ballast-water treatment system* dan akan melakukan *de-ballasting* untuk memuat barang. Fasilitas manajemen air balas di pelabuhan berbagai macam, antara lain :

1. *Land-based Ballast Water Treatment*



Gambar 2.2 Land-based Ballast Water Treatment
Sumber : www.ballastwatermanagement.co.uk

Fasilitas *land-based* adalah fasilitas yang terdapat di darat dan berada di wilayah tertentu seperti dalam lingkungan *Reception Facility*. Fasilitas ini tentu memerlukan lokasi yang luas. Fasilitas ini memerlukan studi yang komprehensif dengan beberapa tahap terkait seperti studi *outfitting* kapal yang akan menggunakan fasilitas ini yang membutuhkan modifikasi tertentu. Selain itu, perlu adanya studi dari sisi pelabuhan dan dermaga agar tidak mengganggu operasional dermaga dan kapal yang tambat. Penambahan fasilitas ini akan berpengaruh pada operasional di dermaga karena terdapat instalasi pipa baru yang akan menyambungkan kapal dengan *Reception Facility*. Studi lainnya adalah penentuan kapasitas penyimpanan yang ada di *Reception Facility* baik untuk air yang belum melalui proses dan sesudah *treatment*, dan yang terakhir adalah pemilihan metode penanganan di *land-based ballast water treatment* yang akan digunakan untuk memenuhi syarat D-2 Konvensi *Ballast Water Management* – IMO (Shore-Based BWT and Storage, 2016). Syarat D-2 Konvensi Ballast Water Management – IMO menjelaskan bahwa air balas yang akan dibuang ke perairan organisme yang terdapat dalam air balas tersebut harus memenuhi syarat yang telah ditentukan. Persyaratan tersebut tercantum dalam Regulasi IMO D2 dimana ditunjukkan pada Tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Regulasi IMO D2

Organism	Standard
Toxic <i>Vibrio cholerae</i> (O1 and O139)	< 1 cfu/100 ml or; < 1 cfu/1g zooplankton samples
<i>Escherichia Coli</i>	< 250 cfu/100 ml
Intestinal <i>Enterococci</i>	< 100 cfu/100ml
≥ 50 µm (minimum dimension of organism)	< 10 viable organisms/1 m ³
10 - 50 µm (minimum dimension of organism)	< 10 viable organisms/ 1 ml

2. *Barge-based Ballast Water Treatment*

Barge-based Ballast Water Treatment merupakan fasilitas untuk menangani air balas pada kapal dengan menggunakan kapal tongkang. Kapal tongkang diberi fasilitas tambahan yaitu alat *ballast water treatment* dan dilengkapi dengan selang penyambung ke pipa balas. Dalam menentukan fasilitas ini terdapat batasan secara logistik yang perlu diperhitungkan adalah jarak antar terminal disebuah pelabuhan agar teknis melakukan proses manajemen air balas dapat dilakukan secara baik (Dennis M. King, Patrick T. Hagan, 2013).

Selain itu hal yang perlu diperhatikan dari berbagai struktur biaya yang terkait dalam penentuan fasilitas *barge-based ballast water treatment*, dibutuhkan analisis seperti:

- Biaya Kontruksi
- Biaya Operasional
- Biaya Outfitting kapal menambahkan peralatan agar dapat melakukan proses de-ballasting di fasilitas port based.
- Tarif yang akan dibebankan pada pemilik kapal agar fasilitas barge-based ballast water treatment break-even.
- Meneliti tarif yang dapat diterima oleh pemilik kapal
- Potensi waktu yang digunakan untuk melakukan proses de- ballasting menggunakan fasilitas barge-based ballast water treatment.

Karena keadaan di pelabuhan saat ini memiliki jumlah terminal yang banyak dengan jarak yang jauh maka dua opsi diberikan yaitu meletakkan Barge-based Ballast Water Management Treatment (BBWMT) pada titik tertentu sehingga kapal yang akan melakukan *deballasting* mendatangi BBWMT tersebut atau menggunakan BBWMT yang memiliki mobilitas tinggi dan dapat mendatangi kapal yang akan melakukan *deballasting* di terminal tertentu (M. King & T. Hagan, Economic and Logistical Feasibility of Port based Ballast Water Treatment. A case study at the Port of Baltimore, 2013).

3. *Mobile Unit Ballast Water Treatment*

Fasilitas penanganan air balas di pelabuhan juga dapat dilakukan dengan *mobile unit ballast water tretment*, sistem metode penanganannya pun sama seperti pada *barge-based ballast water treatment* yang membedakan adalah container yang membawa alat penanganan air balas diletakkan pada *flat-bed trailer* dan dioperasikan menggunakan *trailer truk*. Hal ini memudahkan untuk operasional fasilitas ini dikarenakan mobile unit ini dapat melayani pelabuhan dengan jumlah terminal lebih dari satu jalur darat. Namun hingga saat ini, industri baru bisa memproduksi alat ini dengan kapasitas maksimal sebesar 300 m² per jam. Kapasitas yang dimiliki oleh *mobile unit ballast water treatment* cenderung lebih kecil jika dibandingkan dengan kapasitas pompa *ballast* dari kapal yang berada pada *range* 500-2000 m³ per jam nya. Sehingga hal ini dapat menyebabkan kapal menambah waktu tambat di pelabuhan saat menggunakan fasilitas *mobile unit ballast water treatment*. Penambahan waktu tambat ini dapat terjadi ketika kapal telah selesai melakukan kegiatan bongkar muat namun kapal masih melakukan penanganan air balas di pelabuhan.

Fasilitas ini dapat melakukan dua opsi dalam penanganan air balas yaitu pertama jika kapal bersandar di dermaga tidak memiliki sistem on-board dan akan melakukan *de-ballasting*, opsi kedua adalah kapal yang bersandar akan melakukan *ballasting* dengan metode air laut yang sudah ditangani melalui fasilitas *mobile unit ballast water treatment* ini sehingga kapal ini dapat melakukan *de-ballasting* di pelabuhan mana pun tanpa melakukan treatment ulang (baik melalui sistem *on-board* maupun *land-based* di pelabuhan lainnya). Alur operasional dari metode di pelabuhan ini yaitu dengan cara menyambungkan selang mobile unit yang terhubung dengan alat treatment ke sambungan pipa air balas di kapal. Lalu setelah kedua tadi telah terhubung maka air balas dari kapal akan masuk dan dilakukan penanganan dengan metode filter dan UV dan kembali dibuang ke laut dengan selang lainnya yang ada pada alat ini. Jika kapal ingin melakukan *ballasting* air yang sudah ditreatment, maka air laut diambil dengan pompa yang ada pada sistem ini lalu masuk ke dalam unit penanganan dan baru didistribusikan ke tangki balas kapal melalui sambungan pipa yang sama.

Pilihan metode penanganan air balas dengan metode ini dapat mengurangi permasalahan ketika kapal tidak melakukan instalasi *ballast water treatment* dan memilih menggunakan fasilitas yang ada di pelabuhan. Karena fasilitas ini fleksibel sehingga jika kapal tidak melakukan instalasi *ballast water treatment* dan akan melakukan perjalanan ke pelabuhan internasional dimana konvensi *ballast water management* diberlakukan maka kapal dapat membawa air ballast yang sudah diproses melalui fasilitas ini, sehingga kapal tersebut dapat melakukan *de-ballasting* di pelabuhan tujuan. Sedangkan setelah kapal melakukan perjalanan rute internasional dan akan melakukan aktivitas di pelabuhan Indonesia, kapal tersebut dapat melakukan *de-ballasting* dengan menggunakan fasilitas *mobile unit ballast water treatment*.

2.5. Teknologi Penanganan Air Balas

Menurut regulasi D-3 pada konvensi IMO (*International Maritime Organization*) *Ballast Water Management* menyatakan bahwa sistem teknologi perlakuan air balas harus mendapatkan persetujuan oleh negara yang bersangkutan dan teknologi yang menggunakan zat aktif harus disetujui oleh IMO [6]. Teknologi perlakuan air balas dibedakan pada metode dan pengaplikasiannya, skalabilitas, lama waktu perlakuan air balas (lama waktu pemusnahan dan aman untuk pembuangan), kebutuhan daya yang digunakan, efek yang ditimbulkan terhadap sistem kapal, struktur maupun terhadap lingkungan, faktor keselamatan, dan biaya untuk pemasangan serta operasional. Metode perlakuan air balas terbagi menjadi tiga cara (Tabel 2.2), yakni secara mekanis (*filtration* dan *hydroclonic separation*), fisik (*UV radiation* dan *deoxidation*), dan kimiawi (*ozonation*, *chlorination* dan *electrolysis*). Masing-masing teknologi perlakuan air balas tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Dengan memperhatikan perbedaan dan batasan pada masing-masing teknologi serta mempertimbangkan ketersediaan teknologi tersebut pada pasar, merupakan langkah awal untuk melakukan pemilihan teknologi perlakuan air balas yang akan diaplikasikan. Pemilihan teknologi perlakuan air balas

umumnya menggabungkan dua jenis metode, dimana metode pertama difungsikan untuk proses filtrasi (mekanis) terhadap spesies yang ukurannya lebih dari 50 μm dan metode kedua difungsikan untuk perlakuan terhadap spesies yang lebih kecil dan juga berfungsi sebagai disinfektan. Disinfektan dapat menggunakan teknologi kimiawi maupun teknologi yang bersifat fisik. Teknologi perlakuan air balas ditunjukkan pada tabel 2.2

Tabel 2.2. Teknologi Perlakuan Air Balas

Teknologi Perlakuan Air Balas	Operasional	Keamanan	Lingkungan
Filtration	Treatment saat pengambilan	Tidak ada efek yang ditimbulkan	Pengurangan sedimen ke dalam tangki balas, Tidak efektif untuk mikro organisme
	Waktu pemusnahan : saat treatment		
	Penurunan tekanan dan laju aliran berkurang		
Cyclonic Separation	Treatment saat pengambilan	Tidak ada efek yang ditimbulkan	Pengurangan sedimen ke dalam tangki balas, Tidak efektif untuk mikro organisme
	Waktu pemusnahan : saat treatment		
	Penurunan tekanan dan laju aliran berkurang		
	Biaya pemeliharaan minimum		
Coagulation / Flocculation	Treatment saat pengambilan	N/a	Pengurangan sedimen ke dalam tangki balas, Tidak efektif untuk mikro organisme
	Waktu pemusnahan : n/a		
	Perlunya tangki penyimpanan untuk bahan tambahan		
UV	Treatment saat pengambilan	Pemaparan sinar UV dapat membahayakan.	Efisiensi tergantung kualitas air, Efektif untuk mikro organisme
	Waktu pemusnahan : n/a		
	Konsumsi energi bertambah		
	Biaya pemeliharaan tinggi		

Teknologi Perlakuan Air Balas	Operasional	Keamanan	Lingkungan
Electrolytic Chlorination / Electrolysis	Treatment : saat pengambilan	Resiko terhadap paparan kimiawi pada kru kapal, Pembuangan gas hidrogen dan gas klorinasi yang dihasilkan oleh elektrolisis.	Efektif untuk berbagai organisme, Netralisasi air sebelum dibuang, Efisiensi tergantung pada kualitas air.
	Waktu pemusnahan : saat treatment		
	Kemungkinan adanya korosi terhadap tangki dan pipa		
	Konsumsi energi bertambah		
	Biaya pemeliharaan tinggi		

Sumber : Tang et al. 2006; Sutherland et al. 2001; Sateikiene, Januteneiene 2012.

Tabel 2.2 menjelaskan tentang beberapa teknologi perlakuan air balas yang bisa digunakan serta dampak yang diakibatkan oleh masing – masing teknologi perlakuan air balas. Dimana dampak yang ditinjau adalah dampak untuk keamanan dan dampak terhadap lingkungan.

Pada saat ini ada berbagai macam teknologi perlakuan air balas yang dikembangkan oleh masing-masing negara di dunia. Diantara banyaknya teknologi, yang menggunakan zat aktif merupakan teknologi yang memberikan informasi yang terpercaya berdasarkan laporan penilaiannya, yang mana hal ini memfasilitasi untuk teknis evaluasi yang terpercaya. Berikut pada Tabel 2.3 merupakan macam-macam sistem teknologi perlakuan air balas menurut Korean Register of Shipping:

Tabel 2.3. Kategori dan perbandingan sistem teknologi perlakuan air balas

NO	Teknik Perlakuan Air Balas	Pabrik	Keterangan
1	Electrolysis + Neutralizer	Techross	Tidak perlu membawa bahan kimia
2	Filter + Electrolysis	EctoSys, RBT, GreenShip Mayer	Tidak perlu membawa bahan kimia
3	Filter + Electrolysis, Chemical Injection + Neutralizer	Severn, Mitshubishi, Electrithor	Tidak perlu membawa bahan kimia
4	Filter + Electrolysis + Inert Gas Filling	OceanSaver, NEI	Tidak perlu membawa bahan kimia
5	Filter + AOT	Pure Ballast	Jumlah produk sisa sedikit
			Tidak perlu membawa bahan kimia

NO	Teknik Perlakuan Air Balas	Pabrik	Keterangan
6	Filter + UV	Panasia, Opti Marin, Gauss, Marengo, Willand	Jumlah produk sisa sedikit
			Tidak perlu membawa bahan kimia
7	Filter + Ozone	Special Pipe, NK	Tidak perlu membawa bahan kimia
8	Filter + Chlorine Dioxide	EcoChlor	Tingkat performa tinggi
9	Filter + Chemical Injection	Paraclean	Biaya investasi awal rendah
10	Flocculation + Filter	Hitachi	Jumlah Produk sisa sedikit.

Dengan melihat kondisi lingkungan perairan Indonesia serta mempertimbangkan berbagai aspek, pemilihan teknologi perlakuan air balas dilakukan dengan metode pembobotan (scoring). Dimana skor 1 sampai 4 merupakan skor untuk nilai paling rendah dan paling tinggi. Adapun penilaian untuk masing-masing kategori teknologi perlakuan air balas terlihat pada Tabel 2.4 dan Tabel 2.5 menunjukkan hasil penilaian pada masing-masing sistem berikut:

Tabel 2.4 Skor untuk teknologi perlakuan air balas

Pertimbangan	Bobot	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4	Skor 5	Skor 6	Skor 7	Skor 8	Skor 9	Skor 10
Efisiensi Pemusnahan	0,157	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
Jejak Mudah Hilang	0,066	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3
Kesederhanaan Sistem	0,169	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Keamanan terhadap kru kapal	0,255	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ramah Lingkungan	0,143	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3
Total	1										

Sumber : Arif, Mohammad Sholikhhan. Analisa Teknis dan Ekonomis Pemilihan Manajemen Air Ballas Pada Kapal di Indonesia. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Tabel 2.5 Hasil penilaian sistem teknologi perlakuan air balas.

Pertimbangan	Bobot	Penilaian 1	Penilaian 2	Penilaian 3	Penilaian 4	Penilaian 5	Penilaian 6	Penilaian 7	Penilaian 8	Penilaian 9	Penilaian 10
Efisiensi Pemusnahan	0,157	0,012	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,012
Jejak Mudah Hilang	0,066	0,006	0,008	0,008	0,006	0,006	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006
Kesederhanaan Sistem	0,169	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Keamanan terhadap kru kapal	0,255	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Ramah Lingkungan	0,143	0,013	0,017	0,017	0,013	0,013	0,017	0,017	0,013	0,013	0,013
Total	1	0,073	0,084	0,084	0,078	0,078	0,084	0,082	0,078	0,078	0,073

Sumber : Arif, Mohammad Sholikhhan. Analisa Teknis dan Ekonomis Pemilihan Manajemen Air Ballas Pada Kapal di Indonesia. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Dari hasil pembobotan (scoring) pada masing-masing sistem menunjukkan bahwa ada tiga sistem dengan perolehan skor tertinggi yakni pada sistem ke-2 (filter + electrolysis), sistem ke-3 (filter + electrolysis + chemical injection + neutralizer), dan sistem ke-6 (filter + UV). Dari ketiga jenis sistem ini akan dilakukan analisis ekonomis untuk mengetahui sistem yang paling efektif dan efisien selain terhadap aspek teknis yang telah dianalisa.

2.6 Investasi Fasilitas Penanganan Air Balas di Pelabuhan

Investasi (investment) adalah bidang keuangan yang berhubungan dengan keputusan pendanaan perusahaan, dilihat dari sudut pandang yang lain yaitu dari pihak pemberi modal (investor) (Atmaja, 2008). Ada beberapa cara dalam menggolongkan usul – usul investasi. Salah satu penggolongan asal-usul investasi adalah Investasi penggantian, investasi penambahan kapasitas, insvestasi penambahan jenis produk baru, dan investasi lain-lain (Riyanto, 2011)

2.6.1. Jenis – Jenis Investasi

Investasi dapat dilaksanakan oleh perusahaan tergantung motif dasar perusahaan, yakni semakin tinggi tingkat hasil pengembalian atas investasi tersebut. Investasi terdiri dari berbagai jenis yang disesuaikan dengan tujuan perusahaan. Jenis - jenis investasi antara lain :

- Financial Assets. Pieces of paper evidencing a claim on some issuer.
- Real Assets. Physical assets, such as gold or real estate.
- Marketable Securities. Financial assets that are easily and cheaply traded in organized markets.

2.6.2. Rasionalisasi Modal

Persoalan rasionalisasi modal (capital rationing) akan muncul apabila terdapat batasan dana yang tersedia dan dihadapkan pada suatu portofolio dari investasi. Oleh karena itu kita perlu memilih beberapa alternatif investasi yang dapat dicapai dari anggaran yang tersedia dengan tingkat keuntungan yang cukup tinggi. Untuk itu perlu diperhatikan dua sifat umum dari berbagai investasi tersebut, diantaranya dikemukakan adalah :

- Independent projects yakni proyek yang cash flownya tidak berhubungan atau tidak tergantung diantara satu proyek dengan proyek lainnya. Penerimaan atas salah satu proyek dengan alasan tertentu tidak akan mengeliminasi proyek lainnya. Apabila sebuah perusahaan memiliki banyak anggaran dana yang tersedia untuk diinvestasikan, kriteria penerimaan atas proyek akan lebih mudah. Semua pilihan investasi yang menghasilkan keuntungan yang paling besar akan langsung dapat diterima.
- Mutually exclusive project adalah proyek yang memiliki fungsi yang sama dan bersaing satu sama lainnya. Penerimaan suatu proyek akan mengeliminir proyek lainnya yang setara.

2.6.3. Cash Flow dan Merode Investasi

a. Intial Investment

Batasan investasi awal sangat relevan dengan sejumlah *cash out flow* yang dipertimbangkan ketika mengevaluasi prospektif penganggaran barang modal. Investasi awal (*initial invesment*) dilakukan pada nol waktu (*time zero*), yakni waktu ketika anggaran dikeluarkan. Investasi awal diperhitungkan dengan mengurangi semua *cash inflow* yang terjadi pada saat '*time zero*' dengan seluruh *cash outflow* yang terjadi pada saat '*time zero*'. Rumusan dasar untuk menentukan investasi awal adalah biaya pembelian aset baru ditambah biaya instalasi dikurangi pajak penjualan aset lama. Format dasar penentuan *Initial Invesment* yakni sebagai berikut:

"The basic Format for Determining Initial Investment Installed cost of new asset = Cost of new asset + instalation costs – after-tax proceeds from sale of sold assets".

Dengan adanya *initial invesment* tersebut akan mempengaruhi dan akan merubah *Net Working Capital* (Modal Kerja Bersih, (NWC) dari suatu perusahaan. Apabila sebuah perusahaan bermaksud membeli kapal dalam rangka ekspansi maka baik level produksinya, atau tingkat kas, piutang,

persediaan, maupun hutang dagangnya akan meningkat. Perbedaan antara perubahan aset lancar dengan perubahan hutang lancar merupakan perubahan *Net Working Capital*. Secara umum apabila aset lancar meningkat lebih besar dibandingkan hutang lancar akan menghasilkan peningkatan NWC, begitupun sebaliknya.

1. Cash Flow

Salah satu hal penting didalam persoalan kebijakan investasi adalah mengadakan estimasi dari pengeluaran uang yang akan diterima dari investasi tersebut pada masa yang akan datang. Untuk mengevaluasi berbagai alternatif penganggaran barang modal/investasi, perusahaan harus menentukan *cash flow* yang sesuai, yakni data mengenai aliran kas bersih dari suatu investasi.

Untuk keperluan penilaian suatu investasi yang dibiayai sepenuhnya oleh modal sendiri aliran kas bersih (*cash flow*) adalah sebelum pembebanan penyusutan dan diperhitungkan sesudah pajak. Namun apabila dibiayai dengan modal pinjaman maka aliran kas bersih adalah sebelum dibebani penyusutan, bunga dan diperhitungkan setelah pajak.

Selanjutnya pengertian arus kas "*The netral net cash, as opposed to accounting net income, that flows into (or out of) a firm during some specified period*".

Analisa *cash flow* perusahaan dapat dijadikan sebagai dasar penelitian untuk melihat sejauh mana aktivitas usaha secara akumulatif dapat mengcover dana yang diinvestasikan untuk menggerakkan kegiatan operasional perusahaan. Setiap *cash flow* dari suatu proyek memiliki pola konvensional karena di dalamnya terdapat 3 komponen dasar yakni (1) investasi awal, (2) *Cash inflow* dan (3) terminal *cash flow*.

Menurut (Bambang Rijanto, 1995) setiap usul pengeluaran modal selalu mengandung dua macam aliran kas (*cash Flows*), yaitu:

1. Aliran kas keluar neto (*Net Outflow of Cash*) yaitu yang diperlukan untuk investasi baru.
2. Aliran kas masuk neto tahunan (*Net Annual Inflow of Cash*), yakni sebagai hasil dari investasi baru tersebut, yang ini sering pula disebut "*Net Cash Proceeds*" atau cukup dengan istilah "*Proceeds*".

Arus kas untuk tujuan *capital budgeting* didefinisikan sebagai arus kas sesudah pajak atas semua modal perusahaan. Secara aljabar, definisi tersebut sama dengan laba sebelum bunga dan pajak, dikurangi pajak penghasilan jika perusahaan mempunyai hutang, ditambah beban penyusutan non kas. Rumusannya adalah sebagai berikut:

$$\text{Cash Flow} = \text{EBIT} (1 - T) + \text{Depresiasi} \dots\dots (1)$$

Dimana :

EBIT	= Laba Sebelum Bunga dan pajak
T	= Pajak penghasilan perusahaan
Depr	= Beban Penyusutan

Rumusan tersebut berlaku untuk perusahaan yang tidak memiliki hutang. Apabila perusahaan memiliki hutang maka rumusannya adalah :

$$\text{Cash Flow} = \text{NI} + \text{Depr} + \text{rD} (1 - \text{T}) \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

NI = Net Income

rD = Interest expense (biaya bunga bank)

Perkiraan *cash flow* merupakan hal yang sangat penting dalam proses *capital budgeting*, yakni sebuah proses yang rumit dan kompleks yang membutuhkan pemikiran dan perhitungan yang matang agar estimasi *cash flow* yang diproyeksikan mampu mendekati perkiraan *cash flow* yang dilaksanakan perusahaan. Dengan demikian, penilaian terhadap hasil analisis *capital budgeting* akan memberikan penilaian yang akurat pada penentuan keputusan investasi.

2.6.4. Metode Evaluasi Kelayakan Rencana Investasi

Metode yang dapat digunakan untuk dapat mengevaluasi berbagai alternatif investasi barang modal untuk dapat dipilih dikenal dua macam metode yakni metode konvensional dan metode *discounted cash flow*. Di dalam metode konvensional dipergunakan dua macam tolak ukur untuk menilai profitabilitas rencana investasi yakni *payback period* (PB) dan *average rate of return* (ARR), sedangkan dalam metode *discounted cash flow* dikenal dua macam tolak ukur *profitabilitas* yakni *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *profitability Index*. Perbedaan utama antara metode konvensional dengan metode *discounted cash flow* terletak pada penilaian terhadap nilai waktu uang (*time value of money*). Metode evaluasi konvensional tidak mempertimbangkan *time value of money*.

1. Payback Period

Metode *payback period* pada umumnya digunakan untuk mengevaluasi investasi yang diajukan. *Payback period* adalah target waktu yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk mengembalikan investasi awal yang diperhitungkan dari *cash inflow*. Definisi *payback period* sebagai berikut: *The payback period is the exact amount of time required for the firm to recover its initial investment in a project as calculated from cash inflow*"

Payback period diperhitungkan dengan membagi investasi dengan *cash inflow* tahunan. Kriteria terhadap penerimaan keputusan investasi dengan menggunakan metode *payback* ini adalah diterima apabila *payback period* yang diterima yang diperoleh lebih singkat/pendek waktunya dibandingkan dengan target waktu *payback period* yang sebelumnya telah ditentukan.

2. Net Present Value

Secara eksplisit NPV memberikan pertimbangan dari nilai waktu uang, dan merupakan teknik *capital budgeting* yang banyak digunakan. NPV adalah jumlah *present value* semua *cash inflow* yang dikumpulkan proyek (dengan menggunakan *discount rate* suku bunga kredit yang dibayar investor) dikurangi jumlah investasi (*initial cash outflow*). *Net Present Value* yaitu: “*The Net Present Value is found by subtracting a project’s initial investment from the present value of its cash inflows discounted at a rate equal to the firm’s cost of capital*”.

$$\text{nNPV} = \sum_{t=1}^n \text{CF}_t / (1 + k)^t - \text{I}_0 \text{ (3)}$$

Sebagai pedoman umum, rencana investasi akan menguntungkan apabila NPV positif dan apabila NPV nol maka investasi tersebut berarti *break even*. Apabila NPV suatu proyek negatif, berarti proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

Dimana:

CF_t = Net Cash Flow (Prodeeds) pada tahun ke – t
k = Tingkat Diskonto
t = Lama waktu atau periode berlangsungnya investasi
I₀ = *Initial Outlays* (Nilai investasi awal)

Kelebihan metode NPV sebagai sarana penilaian terhadap kelayakan suatu rencana investasi barang modal adalah penggunaan nilai waktu uang untuk menghitung nilai sebenarnya *cash flow* yang diperoleh pada masa yang akan datang. Dengan demikian, dapat diperoleh gambaran profitabilitas proyek yang lebih mendekati realitas. Kelebihan lainnya adalah digunakannya *discount faktor*, biasanya merupakan salah suku bunga kredit yang dipinjam investor untuk membiayai proyek.

Dengan demikian, penggunaan metode ini menjadi lebih fleksibel karena dapat disesuaikan dengan *discount factor* yang berubah-ubah dari waktu ke waktu. Kriteria penerimaan atas investasi dengan metode ini adalah diterima apabila NPV yang dihasilkan adalah positif, dan ditolak apabila nilai NPV negatif. Kelemahan dari metode ini adalah perhitungan yang cukup rumit, tidak semudah perhitungan *payback period*. Untuk perhitungannya diperlukan keahlian seorang *financial analis* sehingga penggunaannya terbatas.

3. Internal Rate of Return (IRR)

Metode ini mungkin merupakan metode yang paling banyak digunakan sebagai salah satu teknik dalam mengevaluasi alternatif – alternatif investasi. Definisi *Internal Rate of Return* adalah: “*The Internal Rate of Return (IRR) is the discount rate that equates the present value of cash inflows with the initial investment associated with a project*”.

Dijelaskan bahwa IRR merupakan *rate discount* dimana nilai *present value* dari *cash inflow* sama dengan nilai investasi awal suatu proyek.

Dengan kata lain IRR adalah *rate discount* dimana NPV dari proyek tersebut = Rp0. IRR juga menggambarkan persentase keuntungan yang sebenarnya akan diperoleh dari investasi barang modal atau proyek yang direncanakan.

Kriteria penerimaan proyek investasi dengan menggunakan metode *Internal Rate of Return* adalah apabila IRR yang dihasilkan lebih besar dibandingkan *cost of capital*, sebaliknya apabila lebih kecil dibandingkan *cost of capital* proyek tersebut ditolak. Pada dasarnya IRR dapat dicari dengan cara coba-coba (*trial and error*). Pertama-tama kita menghitung PV dari proceeds suatu investasi dengan menggunakan tingkat bunga yang kita pilih menurut kehendak kita. Kemudian hasil perhitungan itu dibandingkan dengan jumlah PV dari outlaysnya. Kalau PV dari *proceeds* lebih besar daripada PV dicari investasi atau *outlaysnya*, maka kita harus menggunakan tingkat bunga yang lebih rendah. Cara demikian terus dilakukan sampai kita menemukan tingkat bunga yang dapat menjadikan PV dari *proceeds* sama besarnya dengan PV dari *outlaysnya*. Pada tingkat bunga inilah NPV dari usul tersebut adalah nol atau mendekati nol.

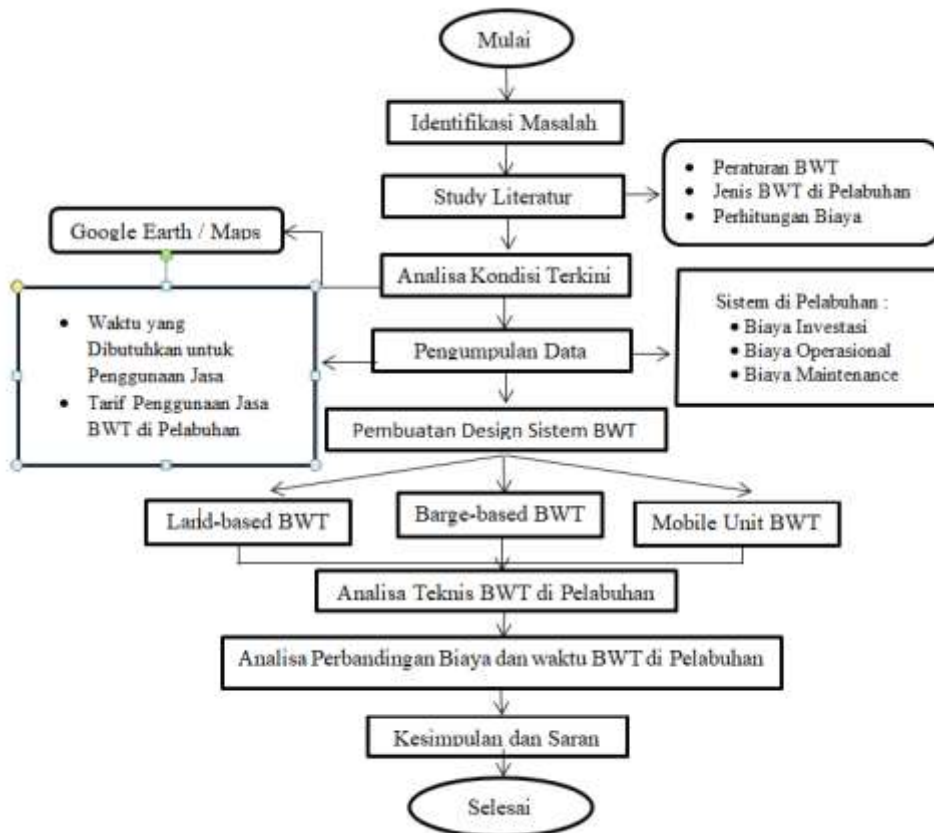
“Halaman Sengaja Dikosanngkan”

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian menjelaskan tentang langkah pengerjaan Tugas Akhir ini.

3.1 Diagram Alir

Dalam tahap pengerjaan penelitian ini dibutuhkan metodologi penelitian untuk memberi gambaran alur dan proses pengerjaan. Secara umum, metodologi dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram alir berikut ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Identifikasi Masalah

Pada tahapan awal ini penulis melakukan identifikasi masalah permasalahan akibat kebijakan dari IMO yang diratifikasi oleh pemerintah Indonesia mengenai konvensi Ballast Water Management. Permasalahan yang timbul dari adanya kebijakan tersebut adalah akan muncul penambahan biaya yang cukup mahal dikarenakan pihak industri pelayaran dengan rute internasional diwajibkan memasang alat penanganan air ballast atau menggunakan fasilitas penanganan air ballast yang ada di pelabuhan. Masalah yang diambil pada tugas akhir ini adalah

Analisa Faktor Teknis dan Faktor Ekonomi *External Water Ballast Treatment* di Pelabuhan.

3.3 Study Literatur

Pada tahap ini dilakukan study literatur yang terkait dengan obyek penelitian, materi – materi yang dijadikan sebagai tinjauan pustaka adalah buku, paper atau jurnal, tugas akhir, dan informasi dari berbagai artikel termasuk yang bersumber dari internet yang membahas tentang ballast water treatment sebagai tools dalam pengerjaan tugas akhir. Study literatur juga dilakukan terhadap penelitian sebelumnya untuk lebih memahami permasalahan yang sudah dilakukan.

3.4 Analisa Kondisi Terkini

Pada tahap ini dilakukan analisa pada kondisi yang ada sekarang di pelabuhan, guna untuk mengetahui apa saja yang nantinya dapat di analisa dalam Tugas Akhir ini. Analisa ini dilakukan dengan cara survey ke pelabuhan yang akan dijadikan objek penelitian, guna untuk mengetahui layout pelabuhan yang ada guna untuk memudahkan dalam perencanaan/pendesainan Port-Based Water Ballast Treatment System.

3.5 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang mendukung untuk menyelesaikan permasalahan. Dalam pengerjaan tugas akhir ini, data – data yang diperlukan adalah data yang berkaitan dengan kondisi di pelabuhan, biaya kapital dalam pengadaan fasilitas penanganan air ballast di pelabuhan, biaya penggunaan jasa penanganan air balas di pelabuhan, waktu yang digunakan dalam penanganan air balas, sistem dan teknologi yang digunakan dalam penanganan air ballast di pelabuhan.

3.6 Pembuatan Desain Sistem Water Ballast Treatment

Pada tahap ini dilakukan perhitungan segala kebutuhan *Port-Based Water Ballast Treatment* pada setiap metodenya, setelah dilakukan perhitungan maka dilakukan pendesainan sistem *Port-Based Water Ballast Treatment* di Terminal Teluk Lamong. Pembuatan desain yang dilakukan adalah membuat sistem *Land-Based Water Ballast Treatment*, *Mobile Unit Water Ballast Treatment*, dan *Barge-Based Water Ballast Treatment* dengan menyesuaikan data kapal yang ada di pelabuhan serta *layout existing* pelabuhan.

3.7 Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa dari data – data terkait tujuan penelitian yang diperoleh. Dengan data biaya pengadaan fasilitas penanganan air balas, biaya penggunaan jasa penanganan air balas di pelabuhan, dan waktu yang digunakan untuk penanganan air balas di pelabuhan, sistem dan teknologi yang digunakan dalam penanganan air balas. Maka dapat diidentifikasi biaya kapital fasilitas penanganan air balas, biaya maintenance, biaya operasional, kelebihan dan kekurangan pada tiap jenis metode penanganan air balas di pelabuhan.

Analisa yang dilakukan adalah membandingkan jenis metode penanganan di pelabuhan mana yang membutuhkan biaya terendah.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Setelah analisa data mendapatkan hasil, maka penelitian ini dapat memberikan kesimpulan mengenai pemilihan metode fasilitas penanganan air balas di pelabuhan yang paling efisien dan cocok terhadap pelabuhan yang ada di Indonesia dan dapat dijadikan rekomendasi untuk pemerintah sebagai pembuat kebijakan dalam melengkapi fasilitas yang ada di pelabuhan. Saran yang ada dapat digunakan sebagai perbaikan pada penelitian selanjutnya

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Kapal

Dalam perencanaan dan pembuatan desain sistem *Port-Based Water Ballast Treatment* data kapal yang digunakan sebagai acuan dalam perhitungan teknis kebutuhan sistem yang akan dirancang seperti kapasitas pompa, head pompa, dan peralatan lainnya. Data kapal yang digunakan sebagai berikut :

Tipe Kapal : Container Ship

Loa	: 255.4 m
B	: 37.43 m
T	: 22,1 m
VS	: 21,9 Knot
GT	: 52467 Ton
DWT	: 63014 Ton
TEU	: 5023
TEU 14	: 0
Reefer Container	: 770 TEU

Data kapal yang digunakan adalah data kapal terbesar yang melakukan bongkar muat di Terminal Teluk Lamong.

4.2. Perhitungan Volume Air Balas dan Kapasitas Pompa

a. Data Ukuran Kapal

Data ukuran kapal yang digunakan adalah data kapal yang akan dijadikan acuan jumlah bongkar muat yang dilakukan di Terminal Teluk Lamong. Data Ukuran Kapal antara lain :

L	: 221,7 m
B	: 29,8 m
T	: 16,4 m
V	: 22,5 Kn
DWT	: 37.883 ton
GT	: 27.786 ton
TEU	: 2742
TEU 14	: 2115
Reefer	: 400
Lama Sandar	: 18 Jam 46 Menit
Menbongkar	: 234 Box
Memuat	: 486 Box

Pembuangan Air Balas di Pelabuhan

Pada Terminal Teluk Lamong, rata – rata jumlah kapal yang bersandar di pelabuhan sebanyak 4 buah kapal. Kemungkinan kecil kapal berada dalam kondisi balas penuh. Untuk sekian tahun adalah aman apabila kapasitas Water

Ballast Treatment adalah dengan asumsi kapal yang datang merupakan kapal terbesar dalam balas penuh sehingga kapal membuang balas dengan presentase :

$$\begin{aligned}\text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah Kontainer yang Dimuat di Pelabuhan}}{\text{Total Jumlah Kontainer}} \times 100 \% \\ &= \frac{486 \text{ box}}{4875 \text{ box}} \times 100 \% \\ &= 9,97 \%\end{aligned}$$

Jadi, diambil kesimpulan kapal membuang balas sekitar 10% balas muatan kosong.

b. Perhitungan Volume Air Ballast

Perhitungan volume air balas ini menggunakan kapal hyundai platinum sebagai kapal terbesar di Terminal Teluk lamong.

$$\begin{aligned}\blacktriangle &= L \times B \times T \times C_b \\ &= 255.4 \text{ m} \times 37.43 \text{ m} \times 22,1 \text{ m} \times 0,64 \text{ m} \\ &= 135.211,29 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\blacktriangledown &= \blacktriangle \times p \text{ air laut} \\ &= 135.211,293568 \times 1,025 \\ &= 138.591,57 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{W ballast} &= 15 \% \times \blacktriangledown \\ &= 15 \% \times 138.591,57 \\ &= 20.788,74 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{V ballast muatan kosong} &= \text{W ballast} / p \\ &= 20.281,69 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Air balas yang harus ditreatment dengan asumsi kapal membuang air balas 10%, jadi :

$$\begin{aligned}\text{V ballast treatment} &: 10\% \times \text{V ballast} \\ &: 2.028,17 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Kapasitas pompa yang diperlukan dapat dihitung dengan rumus dibawah :

$$\begin{aligned}\text{Waktu sandar tercepat} &: 4\text{jam } 43 \text{ menit} \\ &: 16.980 \text{ detik}\end{aligned}$$

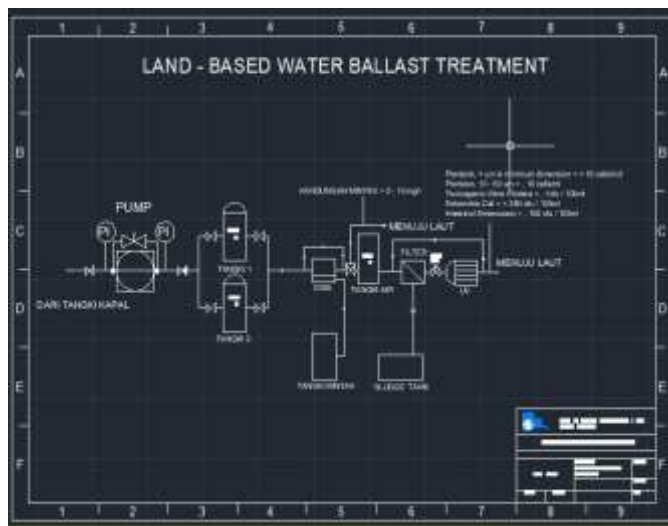
Asumsi waktu bongkar muat yang digunakan adalah waktu sandar kapal tercepat – 1 jam, jadi

$$\begin{aligned}\text{waktu bongkar muat} &: 4 \text{ jam } 43 \text{ menit} - 1 \text{ jam} \\ &: 3 \text{ Jam } 43 \text{ Menit} \\ &: 13.380 \text{ detik}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Debit Pompa} &= V \text{ ballast treatment} / \text{waktu bongkar muat} \\
 &= 2.028,17 / 13.380 \\
 &= 0,1516 \text{ m}^3/\text{s} \\
 &= 545,76 \text{ m}^3/\text{h}
 \end{aligned}$$

4.3. Perhitungan *Land – Based Water Ballast Treatment*

Sistem *Land – Based Water Ballast Treatment* di rencanakan sesuai volume air balas selama satu hari yang akan ditreatment, dimana air balas tersebut akan ditampung dalam tangki dan selanjutnya akan dilakukan treatment air balas untuk mematikan spesies berbahaya yang ada di dalam air balas. Sistem *Land – Based Water Ballast Treatment* yang dirancang ditunjukkan pada Gambar 4.1. :



Gambar 4.1. Sistem *Land-Based Ballast Water Treatment*

a. Pola Operasi

Kapal yang tiba dan bersandar di Dermaga akan melakukan proses pengolahan air balas dengan sistem *Land – Based Ballast Water Treatment*. Kapal yang akan mengisi muatan (loading) dan membawa air balas dari pelabuhan sebelumnya, bersamaan dengan proses loading muatan kapal akan membuang sejumlah air balas yang dibawa sebelumnya. Proses treatment air balas dimulai ketika ada permintaan dari kapal yang akan melakukan proses deballasting. Air balas dari kapal nantinya akan di pompa oleh pompa sistem *Land – Based Ballast Water Treatment* yang berada di dermaga untuk disalurkan ke tangki penampungan. Setelah air ditampung di tangki, maka selanjutnya air balas akan melalui proses treatment.

b. Perhitungan Tangki Penampungan

$$\begin{aligned}
 \text{Besar Tanki} &= 4 \times V_{\text{ballast treatment Kapal Terbesar}} \\
 &= 4 \times 2.028,17 \text{ m}^3 \\
 &= 8.112,68 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$= 8200 \text{ m}^3$$

Pada desain yang dirancang hanya digunakan tangki yang dapat menampung air balas sebanyak 8000 m^3 , dikarenakan pada sistem tersebut aliran air selalu berjalan sehingga tangki tidak akan menampung dalam keadaan penuh.

c. Perhitungan Pipa Utama

$$\begin{aligned} Q &= A \times v \\ &= \pi \times dH^2 / 4 \times v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} dH &= \sqrt{\frac{Q \times 4}{\pi \times v}} \\ &= \sqrt{\frac{0,1516 \times 4}{3,14 \times 3}} \\ &= 0,254 \text{ m} \\ &= 254 \text{ mm} \end{aligned}$$

Pipa yang dipilih

$$\begin{aligned} \text{Inside diameter (dm)} &= 254,2 \text{ mm} = 0,2542 \text{ m} \\ \text{Thickness} &= 6,6 \text{ mm} \\ \text{Outside diameter} &= 267,4 \text{ mm} \\ \text{Nominal pipe size} &= 250A \end{aligned}$$

d. Perhitungan Debit Pompa

$$\begin{aligned} \text{Debit Pompa} &= V \text{ ballast treatment} / \text{waktu bongkar muat} \\ &= 2.028,17 / 13.380 \\ &= 0,1516 \text{ m}^3/\text{s} \\ &= 545,76 \text{ m}^3/\text{h} = 0,180556 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Perhitungan Kecepatan Aliran Pompa

$$\begin{aligned} V &= 4 \times Q / \pi \times dH^2 \\ &= 4 \times 0,180556 / 3,14 \times 0,2542^2 \\ &= 0,72222 / 0,202899 \\ &= 3,556 \text{ m/s} \end{aligned}$$

e. Perhitungan Head Pompa

* Menghitung Head Loss mayor pipa utama (H_{ma})

- Sisi Hisap

$$h = f(L/D)V^2/2g$$

dimana,

$$\begin{aligned} L &= \text{panjang pipa, 6 m} \\ D &= \text{diameter dalam pipa, 0,2542 m} \\ V &= \text{kecepatan aliran, 3,556 m/s} \\ g &= \text{percepatan gravitasi, 9,81 m/s}^2 \\ f &= 0,02 + 0,0005/D \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f &= 0,02 + 0,0005/D \\
 &= 0,02 + 0,0005/0,2542 \\
 &= 0,02197
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H_{ma} &= f(L/D)V^2/2g \\
 &= 0,02197(2000/0,2542)3,556^2/2 \times 9,81 \\
 &= 0,3342 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Sisi Keluar

$$h = f(L/D)V^2/2g$$

dimana,

$$\begin{aligned}
 L &= \text{panjang pipa, 2000 m} \\
 D &= \text{diameter dalam pipa, 0,2542 m} \\
 V &= \text{kecepatan aliran, 3,556 m/s} \\
 g &= \text{percepatan gravitasi, 9,81 m/s}^2 \\
 f &= 0,02 + 0,0005/D
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f &= 0,02 + 0,0005/D \\
 &= 0,02 + 0,0005/0,2542 \\
 &= 0,02197
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H_{ma} &= f(L/D)V^2/2g \\
 &= 0,02197(2000/0,2542)3,556^2/2 \times 9,81 \\
 &= 111,4061 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total } H_{ma} &= H_{ma} (\text{sisi hisap}) + H_{ma} (\text{sisi keluar}) \\
 &= 0,3342 \text{ m} + 111,4061 \text{ m} \\
 &= 111,7403 \text{ m}
 \end{aligned}$$

*Menghitung minor loss pada pompa (H_{mi})

- Sisi Hisap

No	Type	N	K	n x k
1	Butterfly Valve	1	0,68	0,68
Total k				0,68

$$h = K_{\text{total}} v^2/2g$$

dimana,

$$\begin{aligned}
 K &= 0,68 \\
 V &= \text{kecepatan aliran, 3,556 m/s} \\
 g &= \text{percepatan gravitasi, 9,81 m/s}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H_{mi} &= K_{total} \frac{v^2}{2g} \\
 &= 0,68 (3,556^2 / 2 \times 9,81) \\
 &= 0,439 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Sisi Keluar

Minor losses (head because of the accessories that exist on the pipe)

No	Type	N	K	N x k
1	Butterfly Valve	2	0,68	1,36
2	SDNRV	1	2	2
3	Elbow 90	1	0,75	0,75
Total				4,11

$$\begin{aligned}
 H_{mi} &= K_{total} \frac{v^2}{2g} \\
 &= 4,11 (3,556^2 / 2 \times 9,81) \\
 &= 2,649 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total } H_{mi} &= H_{mi} (\text{sisi hisap}) + H_{mi} (\text{sisi keluar}) \\
 &= 0,439 \text{ m} + 2,649 \text{ m} \\
 &= 3,088 \text{ m}
 \end{aligned}$$

*Menghitung Head Statis (hs)

Head statis dihitung selisih ketinggian sisi hisap dan sisi keluar. Sisi hisap adalah di dermaga pelabuhan dan sisi keluar ada di overboard kapal.

$$\begin{aligned}
 H_s &= Z_2 - Z_1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \text{ m}
 \end{aligned}$$

*Menghitung Pressure drop ballast uv treatment (hu)

Berdasarkan Manual Book Hyde Guardian nilai pressure drop didapatkan sebesar 0.9 bar / 9,179 m

*Menghitung Head velocity (hv)

$$H_v = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$$

dimana,

$$\begin{aligned}
 V_1 &= \text{kecepatan aliran pompa di pelabuhan m/s} \\
 V_2 &= \text{kecepatan aliran pompa di kapal m/s} \\
 g &= \text{percepatan gravitasi, } 9,81 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

$$H_v = 0$$

*Menghitung Head Total (Ht)

$$\begin{aligned}\text{Total Head Pompa} &= H_{ma} + H_{mi} + H_s + H_u + H_v \\ &= 111,7403094 + 3,088 + 3 + 9,179 + 0 \\ &= 127,0073094 \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi, Kebutuhan Pompa antara lain :

Capacity : 545,76 m³/h

Head: 127,007 m

Pompa yang dipilih :

Merk= Wartsila

Tipe = C2G-250MC-M-F-S-V

Kapasitas = 650 m³/h = 0,180556 m³/s

Head= 50 m

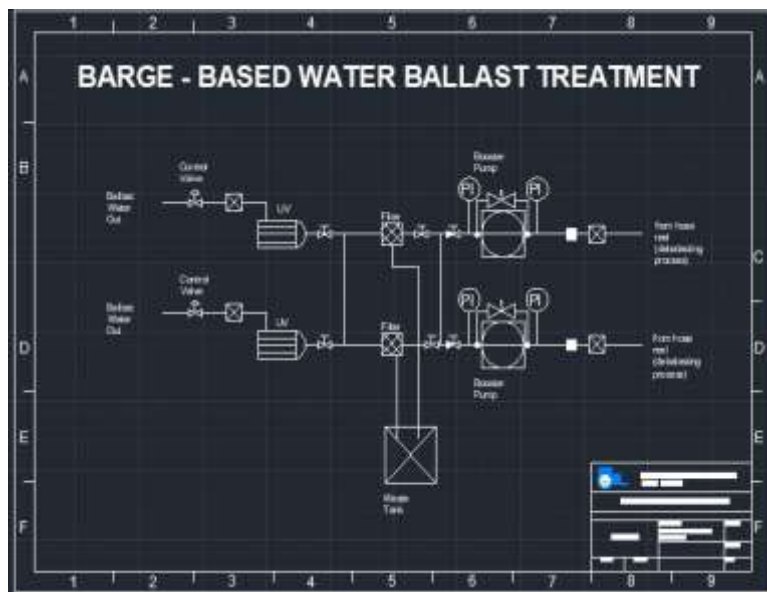
Putaran = 1500 rpm

Daya= 55 kW

Jumlah = 3 pompa

4.4. Perhitungan Barge – Based Water Ballast Treatment

Sistem *Barge – Based Water Ballast Treatment* direncanakan sesuai volume air balas pada satu kapal. Dimana air balas tersebut akan ditreatment dalam kapal tongkang yang telah dimodifikasi. Air balas ditreatment untuk mematikan spesies berbahaya yang terkandung didalamnya. Sistem *Barge-Based Water Ballast Treatment* yang dirancang ditunjukkan pada Gambar 4.2. :



Gambar 4.2. *Barge Based Water Ballast Treatment*

a. Pola Operasi

Kapal yang tiba dan bersandar di dermaga, maka selanjutnya akan melakukan proses pengolahan air balas dengan sistem *Barge – Based Ballast Water Treatment*. Tongkang akan merapat dan bertambat dengan kapal yang akan melakukan proses *loading* muatan sehingga kapal akan membuang air balas. Air balas akan disalurkan ke tongkang dahulu kemudian di buang ke laut. Proses treatment air balas bisa dilakukang pada saat tambat ataupun berlabuh tergantung dari permintaan kapal.

Proses dimulai ketika ada permintaan dari kapal untuk melakukan treatment air balas. Kemudian tongkang akan mendekat ke kapal yang akan melakukan *deballasting* dengan kapal tunda, lalu tongkang ditambatkan dengan kapal. Setelah itu sistem perpipaan pada tongkang akan dipasang pada saluran buang kapal (*shore connection*), setelah itu proses treatment air balas dapat dimulai.

Dalam proses treatment air balas ini, satu tongkang dapat mengolah air balas dari satu kapal. Tongkang tidak dapat mengolah air balas dari beberapa kapal secara bersamaan. Sehingga untuk satu pelabuhan, diperlukan beberapa unit tongkang pengolah air balas untuk melayani kapal – kapal yang akan melakukan proses pengolahan air balas.

b. Perhitungan Volume Ballast

$$\begin{aligned} V \text{ ballast yang akan di treatment} &: 2.028,17 \text{ m}^3 \\ &: 1.790,72 \text{ MT} \end{aligned}$$

Volume ballast tersebut dianggap sebagai muatan kapal tongkang.
Kapal tongkang yang memenuhi, adalah :

$$\begin{aligned} &\text{Kapal Tongkang 180 ft} \\ \text{Length Over All} &= 180 \text{ ft} &= 54.86 \text{ m} \\ \text{Breadth Moulded} &= 60 \text{ ft} &= 18.29 \text{ m} \\ \text{Depth Moulded} &= 12 \text{ ft} &= 3.66 \text{ m} \\ &\text{Muatan Kapal Tongkang 2000 MT} \end{aligned}$$

c. Perhitungan Pipa Utama

$$\begin{aligned} Q &= A \times v \\ &= \pi \times dH^2 / 4 \times v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} dH &= \sqrt{\frac{Q \times 4}{\pi \times v}} \\ &= \sqrt{\frac{0,1516 \times 4}{3,14 \times 3,2705}} \\ &= 0,243 \text{ m} \\ &= 243 \text{ mm} \end{aligned}$$

Pipa yang dipilih

Inside diameter (dm)	= 254,2 mm = 0,2542 m
Thickness	= 6,6 mm
Outside diameter	= 267,4 mm
Nominal pipe size	= 250A

d. Perhitungan Kebutuhan Pompa

$$\begin{aligned}
 \text{Debit Pompa} &= V \text{ ballast treatment} / \text{waktu bongkar muat} \\
 &= 2.028,17 / 13.380 \\
 &= 0,1516 \text{ m}^3/\text{s} \\
 &= 545,76 \text{ m}^3/\text{h}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Kecepatan Aliran

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{4Q}{\pi d^2} \\
 &= \frac{4 \times 0,16667}{3,14 \times 0,2542^2} \\
 &= 3,286 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

e. Perhitungan Head Pompa

* Head loss mayor pipa utama (H_{ma})

- Sisi Hisap

$$h = f \left(\frac{L}{D} \right) \frac{V^2}{2g}$$

dimana,

L	= panjang pipa, 44,50 m
D	= diameter dalam pipa, 0,2542 m
V	= kecepatan aliran, 3,286 m/s
g	= percepatan gravitasi, 9,81 m/s ²
f	= 0,02 + 0,0005D

$$\begin{aligned}
 f &= 0,02 + 0,0005D \\
 &= 0,02 + 0,0005 (0,2542) \\
 &= 0,02012
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h &= f \left(\frac{L}{D} \right) \frac{V^2}{2g} \\
 &= 0,02012 \left(\frac{44,5}{0,2542} \right) \frac{3,286^2}{2 \times 9,81} \\
 &= 1,94 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Sisi Keluar

$$h = f \left(\frac{L}{D} \right) \frac{V^2}{2g}$$

dimana,

L	= panjang pipa, 6 m
D	= diameter dalam pipa, 0,2542 m

$$\begin{aligned}
 V &= \text{kecepatan aliran, } 3,286 \text{ m/s} \\
 g &= \text{percepatan gravitasi, } 9,81 \text{ m/s}^2 \\
 f &= 0,02 + 0,0005D \\
 f &= 0,02 + 0,0005D \\
 &= 0,02 + 0,0005 (0,2542) \\
 &= 0,02012 \\
 h &= f (L/D) V^2 / 2g \\
 &= 0,02012 (6 / 0,2542) 3,286^2 / 2 \times 9,81 \\
 &= 0.261 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Head Mayor (Hma)} &= 1,94 \text{ m} + 0,261 \text{ m} \\
 &= 2,201 \text{ m}
 \end{aligned}$$

*Head loss minor (Hmi)

- Sisi Hisap

No	Type	N	K	n x k
1	Butterfly valve	1	0,68	0,68
2.	Strainer	1	1,5	1,5
3	Shore Connection		0,8	0,8
Total k				2,98

$$h = k (V^2 / 2g)$$

Dimana,

$$\begin{aligned}
 k &= 2,98 \\
 V &= \text{kecepatan aliran, } 3,286 \text{ m/s} \\
 g &= \text{percepatan gravitasi, } 9,81 \text{ m/s} \\
 h &= k (V^2 / 2g) \\
 &= 2,98 (3,286^2 / 2 \times 9,81) \\
 &= 1,64 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Sisi Keluar

No	Type	N	K	n x k
1	Elbow 90 ⁰	1	0,75	0,75
2	NRV	1	2	2
3	Butterfly Valve	2	0,63	1,26
4	T Joint	2	0,84	1,68
5	Control Valve	1	0,72	0,72
Total k				6,41

dimana,

$$\begin{aligned} k &= 6,41 \\ V &= \text{kecepatan aliran, } 3,286 \text{ m/s} \\ g &= \text{percepatan gravitasi, } 9,81 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h &= k (V^2 / 2g) \\ &= 6,41 (3,286^2 / 2 \times 9,81) \\ &= 3,5277 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Head Minor (Hmi)} &= 1,64 \text{ m} + 3,5277 \\ &= 5.168 \text{ m} \end{aligned}$$

*Menghitung Head Statis (Hs)

Head statis dihitung ketinggian sisi hisap dan sisi keluar. Sisi hisap adalah di main deck kapal dan sisi keluar ada di main deck tongkang.

$$\begin{aligned} H_s &= Z_2 - Z_1 \\ &= 3 - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

*Menghitung pressure drop ballast uv treatment

Berdasarkan Manual Book Hyde Guardian nilai pressure drop didapatkan sebesar 0.9 bar / 9,179 m

*Menghitung Head Velocity (Hv)

$$\begin{aligned} H_v &= V_2^2 - V_1^2 / 2g \\ &= 0 \end{aligned}$$

*Menghitung Head Total (Ht)

$$\begin{aligned} H_t &= H_{ma} + H_{mi} + H_s + H_u + H_v \\ &= 2,201 + 5.168 + 2 + 9,179 + 0 \\ &= 18,55 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi, Kebutuhan Pompa antara lain :

Capacity : 545,76 m³/h

Head : 18,55 m

Pompa yang dipilih :

Merk = SNL Pump

Tipe = SNL 100 – 250

Kapasitas = 600 m³/h = 0,16667 m³/s

Head = 95 m

Putaran = 2900

Daya = 55 kW

4.4.1. Perhitungan Sistem Bahan Bakar Pada Tongkang

a. Perhitungan Tangki Storage HSD

$$V_{fo} = BHP \times SFOC \times T \text{ (Hours)} \times C \times N / p \text{ HSD}$$

Dimana,

N = Jumlah Engine

C = Margin 4% Akibat Kontruksi

$$\begin{aligned} V_{fo} &= BHP \times SFOC \times T \text{ (Hours)} \times C \times N / p \text{ HSD} \\ &= 140 \times 0,209 \times 168 \times 104 \times 3/844 \\ &= 18.165 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{fo} &= V_{fo} \times p \text{ HSD} \\ &= 15.337 \end{aligned}$$

Jadi, Volume tiap tangki:

$$\begin{aligned} V &= 15.337/2 \\ &= 6.055 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Tangki Servis

$$V_{m/e} = BHP \times SFOC \times 8 \text{ (hours)} \times C \times N / p \text{ HSD}$$

Dimana,

N = Jumlah Engine

C = Margin 4% akibat konstruksi

$$\begin{aligned} V &= 140 \times 0,209 \times 8 \times 3/844 \\ &= 0,865 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{m/e} &= V_{m/e} \times p \text{ HSD} \\ &= 0,73 \text{ ton} \end{aligned}$$

c. Perhitungan Pompa Transfer HSD

*Kapasitas dan Diameter pipa

$$Q = V/t$$

Dimana,

$$V = 0,865 \text{ m}^3$$

$$t = 3 \text{ jam}$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

$$\begin{aligned} Q &= 0,865/3 \\ &= 0,2883 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= A \times v \\ &= (4Q/\pi \cdot V)^{0,5} \\ &= 0.009 \text{ m} \\ &= 9.428 \text{ mm} \\ &= 0,37 \text{ inch} \end{aligned}$$

Spesifikasi pipa bahan bakar yang digunakan adalah JIS G3452

Diameter dalam = 7,1 mm
 Tebal = 1,7 mm
 Diameter Luar = 10,5 mm

* Perhitungan Head Pompa

Sisi Hisap

$$Re = (D \times V) / \nu$$

Dimana,

$$Re = ((0,0216) \times 1) / 0,000011$$

$$= 645.45$$

$$\text{Friction Loss} = f \times L \times v^2 / (D \times 2g)$$

Dimana,

$$f = 64 / Rn$$

$$= 0.099$$

L = Panjang sisi suction

$$= 2m$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

D = Diameter pipa

$$= 7.10 \text{ mm}$$

$$\text{Friction Loss} = f \times L \times v^2 / (D \times 2g)$$

$$= 0,99 \times 2 \times 1^2 / (0,0071 \times (2 \times 9,81))$$

$$= 1,43 \text{ m}$$

Accessoris Loss (Hl)

No	Type	n	K	
1	Bellmouthed	1	0,05	0,05
2	Filter	1	1,5	1,5
3	Elbow 90 ⁰	2	0,51	1,02
4	T-Joint	2	0,9	1,8
5	Safety Valve	1	2,5	2,5
6	Gate Valve	2	0,5	1
Total n x k				7,87

$$\text{Accessories Losses} = (\sum n \times k) \times v^2 / 2g$$

$$= 7,87 \times 1^2 \times (2 \times 9,81)$$

$$= 0.4 \text{ m}$$

Total Head Loss Sisi Hisap

$$H_t = \text{Friction Loss} + \text{Accessories Loss}$$

$$= 1,83 \text{ m}$$

Sisi Keluar

$$\text{Friction Loss} = f \times L \times v^2 / (D \times 2g)$$

Dimana,

$$f = 64 / Rn$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.099 \\
 L &= \text{Panjang sisi suction} \\
 &= 5 \text{ m} \\
 v &= 1 \text{ m/s} \\
 D &= \text{Diameter pipa} \\
 &= 7.10 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Friction Loss} &= f \times L \times v^2 / (D \times 2g) \\
 &= 0.99 \times 5 \times 1^2 / (0.0071 \times (2 \times 9.81)) \\
 &= 3.56 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Accessoris Loss (Hl)

No	Type	n	K	
1	Butterfly Valve	1	0,68	0,68
2	SDNRV	1	1,5	1,5
3	Elbow 90 ⁰	3	0,51	1,53
4	T-Joint	1	0,9	10,9
Total n x k				3,93

$$\begin{aligned}
 \text{Accessories Losses} &= (\sum n \times k) \times v^2 / 2g \\
 &= 3.93 \times 1^2 \times / (2 \times 9.81) \\
 &= 0.2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Total Head Loss Sisi Hisap

$$\begin{aligned}
 H_t &= \text{Friction Losses} + \text{Accessories Loss} \\
 &= 3.76 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Head Statis (Hz)

$$H_z = 1 \text{ m}$$

Head Pressuse (Hp)

$$H_p = 0 \text{ m}$$

Head Velocity (Hv)

$$H_v = 0 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Head Total} &= \sum \text{Head Loss} + H_s + H_p + H_v \\
 &= 5.59 + 1 + 0 + 0 \\
 &= 6.6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Spesifikasi Pompa Transfer

$$\text{Kapasitas Pompa (Q)} = 0.2512 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Total Head (Ht)} = 6.6 \text{ m}$$

Pompa yang dipilih :

Merk = IRON PUMP
 Tipe = ON-V-3
 Kapasitas = 2,7 m³/h
 Head = 15 m
 Putaran = 1450 rpm
 Power = 0,298 kW

d. Perhitungan HSD Circulating Pump

Desain Temperatur = 40 °C
 Kapasitas = Fuel Consumption
 - SFOC Generator = 209 g/kWh
 - BHP Generator = 140 kW
 - p HSD = 0.844 ton/m³

Kapasitas = SFOC x BHP x 10⁻⁶ / p HSD
 = 0.209 x 140 x 10⁻⁶ / 0.844
 = 0.06931 m³/h

Q = 5 x total consumption
 = 5 x 0.06931
 = 0.3456 m³/h = 5.77 l/min

Pompa Yang dipilih :

Merk = Allweiler
 Tipe = SPF-40-46
 Kapasitas = 9 l/min
 Head = 5 m
 Putaran = 1450 rpm
 Power = 0,25 kW

4.4.2. Perhitungan Kebutuhan Daya Listrik

Dalam perhitungan daya listrik biasanya menghitung kebutuhan daya pada beberapa kondisi. Dalam sistem ini perhitungan daya listrik didasarkan hanya pada satu kondisi saja yaitu pada saat melakukan treatment air ballast saja.

Tabel 4.1. Perhitungan Kebutuhan Daya

Instrumen		Total	Power (kW)	Treatment Proses		
Equipment	Spesifikasi			Total Load	LF	Power (kW)
			Input			C.L
Ballast Pump	^ 380V ; 3 phase ; 50 Hz ; 55 kw	2	57,89	2	0,85	98,42
Instrumen		Total	Power	Treatment Proses		

Equipment	Spesifikasi		(kW)			
				Total Load	LF	Power (kW)
			Input			C.L
Pompa Backflush Filter	^ 380V ; 3 phase ; 50 Hz ; 10 kW	2	10,53	2	0,85	17,89
Motor Filter	^ 380V ; 3 phase ; 50 Hz ; 3 kW	2	3,16	2	0,85	5,37
UV Chamber	^ 380V ; 3 phase ; 50 Hz ; 55 kW	2	57,89	2	0,85	98,42
FO Transfer Pump	^ 380V ; 3 phase ; 50 Hz ; 0,298 kW	2	0,31	1	0,80	0,25
FO Circulating Pump	^ 380V ; 3 phase ; 50 Hz ; 0,25 kW	1	0,26	1	0,65	0,17
Crane	^ 380V ; 3 phase ; 50 Hz ; 22 kW	1	23,16	1	0,95	22,0
Lampu			10	1	0,80	8,0
Machinery Part			Continous Load			250,53

Dari perhitungan dalam Tabel 4.1. diketahui bahwa total beban dari peralatan listrik yang harus dipenuhi adalah sebesar 250,53 kW. Setelah mendapatkan total beban peralatan listrik, maka kemudian menentukan generator yang akan digunakan.

Tabel 4.2. Perhitungan Load Faktor Generator

No	Tipe	Rpm	kW	Set	Load Factor Generator			
1	Volvo Penta D7ATA UCM274H	1500	140	3	Treatment Process			
					250,53			89,5
					140	x	2	

Jadi, dari perhitungan Tabel 4.4. diketahui bahwa load factor generator sebesar 89,5%. Kebutuhan daya dalam proses pengolahan air ballast dapat

tercukupi oleh 2 generator dengan daya 140 kW dan daya total yang dihasilkan 280 kW.

Pada saat kondisi starting, semua peralatan yang melakukan starting akan mengalami lonjakan hingga tiga kali lipat dari arus nominalnya. Arus start berbanding lurus dengan daya pada kondisi tegangan tetap. Sehingga, jika arus start naik 3 kali lipat dari arus nominalnya maka daya dari peralatan tersebut juga naik 3 kali lipat. Maka, untuk mengantisipasi hal tersebut dilakukan perhitungan dengan mengambil peralatan yang memiliki beban daya paling besar :

$$\begin{aligned} \text{Peralatan} &= \text{Ballast Pump} \\ \text{Power} &= 57,89 \text{ kW} \\ \text{Load Factor} &= 0,85 \\ \text{Total Load} &= \text{Total power load} - \text{load pump} \\ &= 134.75 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Start Power} &= \text{Power Pump} + 2 \text{ Power Pump} \\ &= 173.67 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, beban daya pada saat kondisi start} &= \text{Total beban daya} + \text{beban daya} \\ \text{peralatan terbesar saat start} &= 173.67 \text{ kW} + 134.75 \text{ kW} \\ &= 308.42 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi generator} &= \frac{\text{Starting Power}}{\text{Tot Set Generator} \times \text{Tot Power Generator}} \times 100\% \\ &= \frac{308.42}{3 \times 140} \times 100\% \\ &= 73.43\% \end{aligned}$$

Jadi, untuk mengantisipasi lonjakan arus start pada saat kondisi starting, maka digunakan 3 buah generator. Sehingga load faktor dari 3 generator tersebut menjadi 73.43%. Setelah kondisi start, maka bisa menggunakan 2 generator kembali.

4.5. Perhitungan Mobile Unit Water Ballast Treatment System

Sistem Mobile Unit Water Ballast Treatment telah ada dipasar, sehingga pada penelitian digunakan Mobile Unit yang telah ada, tetapi dilakukan analisa mengenai waktu yang diperlukan serta berapa biaya yang diperlukan untuk pengadaan sistem Mobile Unit Water Ballast Treatment tersebut. Mobile Unit Water Ballast Treatment ditunjukkan pada Gambar 4.3. :

INVASAVE 300 OUTLINE SPECIFICATION



GENERAL

Basic functions	Receive and treat ballast water of vessels in ports
Description	Mobile ballast water discharge technology
Classification	Bureau Veritas, Regulation D-2 of the BWB Convention CSC type approval Statutory type approval pending

GENERAL

LaWxH	45' x 11' x 9,6' high cube container
-------	--------------------------------------

CAPACITIES

Capacity	10-300 m ³ /hr
Power consumption	70-140 kW
Design pressure	10 bar

TREATMENT SYSTEM

1	Hose reel	8" / 40 m
2	Priming arrangement	18 Nm ³ /h
3	Booster pump	300 m ³ /h
4	First stage treatment	Fine filtration
5	Flow control	Automated control valve
6	Second stage treatment	LP UV system
7	Secondary filter	Fine filtration + separator
8	Generator	US / EPA Tier 3 / EU Stage 3A 160 kW

CONTROL EQUIPMENT

1	17" TFT color graphic screen
	Complete automated operation
	Remote monitoring
	Designed to operate in parallel with other InvaSave systems

CONTACT

Please contact us at green@damen.com to discuss the solution that suits you best.

FOR MORE INFORMATION

please visit www.damenballastwatertreatment.com

Gambar 4.3. Mobile Unit Ballast Water Treatment

a. Pola Operasi

Ketika kapal tiba dan bersandar di dermaga, maka selanjutnya kapal akan melakukan proses loading muatan dimana bersamaan dengan itu kapal akan melakukan pembuangan air balas (deballasting). Mobile Unit akan merapat ke dermaga ketika kapal akan melakukan proses pengolahan air balas. Air balas pada kapal akan disalurkan ke mobile unit terlebih dahulu sebelum akhirnya dibuang ke laut.

Proses pengolahan akan di mulai ketika ada permintaan dari kapal yang akan melakukan proses deballasting, kemudian truck akan mendekat ke dermaga. Lalu hose reel akan dipasangkan ke saluran buang kapal. Kemudian proses pengolahan air balas dapat dimulai.

Dalam proses pengolahan air balas menggunakan mobile unit ini memerlukan waktu yang relatif lama bahkan lebih lama dari waktu sandar kapal di dermaga karena mobile unit memiliki kapasitas yang kecil. Sehingga kapal yang akan melakukan pengolahan air balas harus menambahkan waktu bersandarnya di dermaga.

b. **Data Mobile Unit Ballast Water Treatment**

Data Mobile Unit (Container) Ballast Water Treatment

Capacity : 10 – 300 m³/hr
 Power Consumption : 70 – 140 kW
 Design Pressure : 10 bar

Data diatas diambil dari mobile unit water ballast treatment yang sudah ada yaitu INSAVE 300 milik DAMEN

Perhitungan untuk sistem Mobile Unit Water Ballast Treatment

V ballast = 2.028,17 m³ (diambil dari data kapal terbesar)

Jumlah Mobile Container yang dibutuhkan = V ballast / Kapasitas mobile unit
 = 2.028,17 m³ / 300 m³/jam
 = 6.761 jam
 = 7 Container jam

Waktu Bongkar Muat = 3 Jam 43 Menit
 Jumlah Mobile Unit = 7 Container jam / 4 jam
 (Container) yang dibutuhkan = 1,75 Container
 = 2 Container/ 1 Kapal

4.6. Analisa Ekonomi Land Based Water Ballast Treatment

4.6.1. Spesifikasi Peralatan Yang Dibutuhkan

Tabel 4.3. Spesifikasi Peralatan Land Based Ballast Water Treatment

No.	Work Break Down	Spesifikasi	Jumlah
<i>A. Machinery and Equipment</i>			
1	Pompa	Centrifugal Pump / 650 m ³ /h / Electrical driven	3
2	Tangki Air	Kapasitas 4000 m ³ dan 200 m ³	2 dan 1
3	Tangki Minyak	Kapasitas 500 m ³	1
4	Tangki Sludge	Kapasitas 500 m ³	1
5	Filter	Hyde Guardian 500 m ³ /h 3000 x 1100 x 1350	1
6	UV Chamber	Hyde Guardian 500 m ³ /h / 50 kW 1300 x 1100 x 800	1
<i>B. Piping, Valve & Fitting</i>			
1	Pipa	Galvanized steel / JIS / nom diameter 250 A	2000 m
2	Butterfly Valve	Copper nickel / JIS /	5

		nom diameter 10"	
3	SDNRV	Bronze flanged / hand wheel / JIS / nom diameter 10"	2
4	Three Way Valve	Copper nikel / JIS / nom diameter 10"	1
5	Control Valve	Copper nikel / JIS / nom diameter 10"	1

Pengadaan Peralatan, Tahun = 2019
 Mulai Konstruksi = 2019
 Lama Konstruksi = 2 tahun
 Mulai Beroperasi = 2021

4.6.2. Capital Expenditure

Capital Expenditure adalah biaya yang direncanakan untuk membangun sistem Port-Based Water Ballast Treatment. Didapat biaya – biaya sebagai berikut :

Tabel 4.4. Daftar Harga Peralatan Land – Based Ballast Water Treatment

No	Item	Jumlah	Satuan	Biaya Satuan	Total Biaya
1	Pompa	3	Unit	Rp. 116.750.626,00	Rp. 350.251.878,00
2	Tangki Air 4000 m ³	2	Unit	Rp. 14.301.665.608,00	Rp. 28.603.331.216,00
3	Tangki Air 200 m ³	1	Unit	Rp. 914.121.604,00	Rp. 914.121.604,00
4	Tangki Minyak	1	Unit	Rp. 2.259.765.321,00	Rp. 2.259.765.321,00
5	Tangki Sludge	1	Unit	Rp. 2.259.765.321,00	Rp. 2.259.765.321,00
6	Filter	1	Unit	Rp. 4.974.937,00	Rp. 4.974.937,00
7	UV Chamber	1	Pcs	Rp. 643.547.952,00	Rp. 643.547.952,00
8	OWS	1	Unit	Rp. 10.498.444,00	Rp. 10.498.444,00
Total Biaya Pengadaan Barang					Rp.

	35.046.256.673,0 0
--	-----------------------

Tabel 4.5. Total Biaya Pengadaan Barang

COST :	
Total	Rp. 35.046.256.673,00
Bea Masuk (10%)	Rp. 3.504.625.667,30
Cost + Bea Masuk	Rp. 38.550.882.340,30
PPN (10%)	Rp. 3.855.088.234,03
PPh (3%)	Rp. 1.156.526.470,21
Shipping (15%)	Rp. 5.256.938.500,59
Net Total Cost	Rp. 48.819.435.545,49

Tabel 4.6 Daftar Biaya Instalasi

Item Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
Pemasangan Pipa Sistem Balas	2000	m	Rp. 386.350,81	Rp. 772.701.624,04
Pemasangan Pipa Fleksible	500	m	Rp. 263.560,31	Rp. 131.780.155,34
Pemasangan Tangki Air, Minyak, Sludge	5	Pcs	Rp. 38.308.184,69	Rp. 191.540.923,46
Pemasangan Pompa	3	Pcs	Rp. 8.431.840,87	Rp. 25.295.522,61
Pemasangan UV Treatment	1	Pcs	Rp. 11.698.808,83	Rp. 11.698.808,83
Pemasangan OWS	1	Pcs	Rp. 9.449.352,22	9.449.352,22
Total Biaya				Rp. 1.142.466.386,51

Tabel. 4.7 Total Capital Expenditure

No	Rincian	Biaya
1	Biaya Pengadaan Barang	Rp. 48.819.435.545,49
2	Biaya Instalasi	Rp. 1.142.466.386,51
Total		Rp. 49.961.901.932,00

4.6.3. Operational Expenditure

Operational Expenditure merupakan biaya operasional dari sistem Land – Based Ballast Water Treatment meliputi biaya penggunaan listrik untuk memenuhi kebutuhan daya pompa dan alat treatment air balas. Biaya operasi ditunjukkan pada Tabel. 4.10

Tabel 4.8. Kebutuhan Listrik

No	Kebutuhan	Jumlah	Keterangan
1	Kebutuhan Listrik	2520	Per Hari
2	Kebutuhan Listrik	919800	Per Tahun
3	Harga Listrik	Rp. 997	Per kWh
Total Expenditure		Rp. 916.801.452	Per Tahun

4.6.4. Operasional Cost

Tabel 4.9. Asuransi

No	Premi	Note	Formula	Cost	Total Cost
1	Premi 1	Crew	1,5x	Rp. 1.728.000.000	Rp. 25.920.000
Total Expenditure					Rp. 25.920.000

Tabel 4.10. Maintenance

No	Details	Number	Cost	Total Cost
1	Land Based	1	Rp.2.498.096.097	Rp. 2.498.096.097
Total Expenditure				Rp. 2.498.096.097

Tabel 4.11. Gaji Karyawan

No	Details	Number	Gaji Per Bulan	Gaji Per Tahun	Total Gaji
1	Karyawan 1 Shif	12			
2	Shift Per Hari	3			
3	Jumlah Karyawan	36			
4	Gaji Karyawan	1	Rp. 4.000.000		
5	Total Gaji Karyawan	36	Rp. 144.000.000	Rp. 1.728.000.000	Rp. 1.728.000.000
Total Expenditure					Rp. 1.728.000.000

Tabel 4.12 Total Biaya Operational Expenditure

No	Uraian	Biaya
1	Kebutuhan Operasional	Rp. 916.801.452
2	Asuransi	Rp. 25.920.000
3	Maintenance	Rp. 2.498.095.097

4	Gaji Karyawan	Rp. 1.728.000.000
Total		Rp. 4.252.015.097

Berdasarkan tabel 4.14, total biaya yang dibutuhkan untuk operasional sistem Land – Based Ballast Water Treatment dalam satu tahun yaitu sebesar Rp. 4.252.015.097

4.6.5. Payback Period

Dalam perencanaannya pembangunan sistem Land – Based Ballast Water Treatment ini diharapkan akan balik modal (payback period) pada tahun ke 20. Untuk aliran kas dan perhitungan detail terlampir di lampiran

4.6.6. Tarif Treatment

Setelah melakukan perhitungan perencanaan payback period maka selanjutnya menentukan taris jasa dari sistem Land – Based Ballast Water Treatment ini. Perhitungan tarif jasa dilakukan dengan cara pendapatan per tahun dibagi dengan volume air balas yang akan di treatment selama setahun.

Tabel 4.13 Perhitungan Tarif Jasa Land-Based Ballast Water Treatment

No	Uraian	Numerik	Satuan
1	Volume Balas	2028,17	Per Kapal m ³
2	Jumlah Kapal	950	Per Tahun
3	Pendapatan	Rp. 13.116.728.104	Per Tahun
Tarif		Rp. 6.808	m ³

Jadi, dengan pendapatan Rp. 13.116.728.104,00 per tahun maka tarif jasa yang akan dikenakan kepada pengguna jasa Land-Based Water Ballast Treatment ini sebesar Rp. 6.808,00.

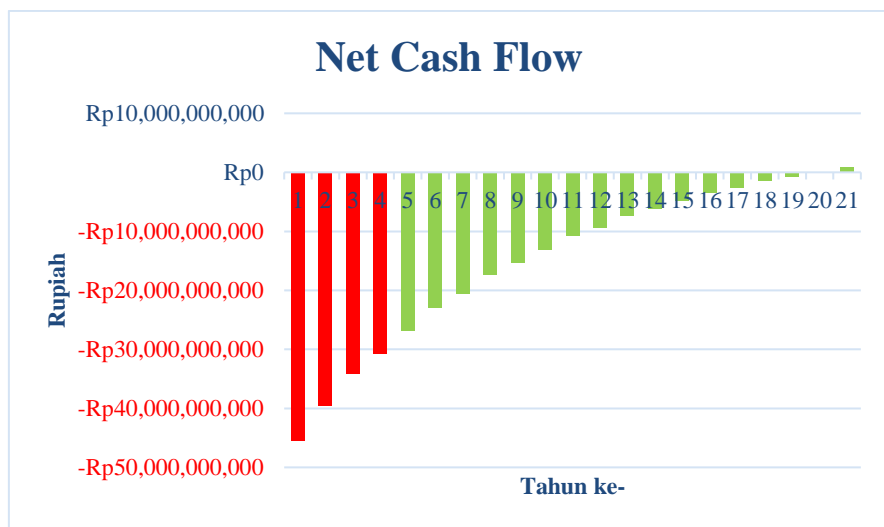
4.6.7. Aliran Kas

Setelah mengetahui jumlah pengeluaran dan pemasukannya maka selanjutnya yaitu menghitung cash flow (aliran kas) pada sistem tersebut. Cash Flow merupakan aliran kas yang terdiri dari aliran kas masuk dan aliran kas keluar dari suatu proyek yang dibangun serta besaran saldo per periodenya.

Tabel 4.14 Aliran Kas

Tahun ke	Tahun	Total Net Cash Flow	Present Value
0	2017	Rp0	Rp0
1	2018	-Rp45.419.910.847	-Rp39.842.027.059
2	2019	-Rp39.503.520.160	-Rp30.396.676.023
3	2020	-Rp34.124.983.171	-Rp23.033.391.631
4	2021	-Rp30.771.013.398	-Rp18.218.910.147
5	2022	-Rp26.928.408.127	-Rp13.985.771.362
6	2023	-Rp23.018.728.479	-Rp10.487.023.040

7	2024	-Rp20.618.200.254	-Rp8.239.802.345
8	2025	-Rp17.387.060.049	-Rp6.095.191.337
9	2026	-Rp15.403.152.425	-Rp4.736.591.716
10	2027	-Rp13.106.872.990	-Rp3.535.497.851
11	2028	-Rp10.764.869.458	-Rp2.547.155.172
12	2029	-Rp9.352.148.412	-Rp1.941.123.530
13	2030	-Rp7.416.608.302	-Rp1.350.337.335
14	2031	-Rp6.249.070.248	-Rp998.038.944
15	2032	-Rp4.881.727.285	-Rp683.912.819
16	2033	-Rp3.483.335.714	-Rp428.072.877
17	2034	-Rp2.656.881.966	-Rp286.411.062
18	2035	-Rp1.501.186.453	-Rp141.953.895
19	2036	-Rp818.166.827	-Rp67.865.600
20	2037	-Rp7.272.287	-Rp529.144
21	2038	Rp824.633.626	Rp52.633.126



Gambar 4.4 Grafik Cash Flow

4.6.8. Analisa Kelayakan

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari proyek pembangunan sistem Land – Based Water Ballast Treatment. Adapun parameter yang dihasilkan yaitu :

- Net Present Value (NPV)
NPV merupakan penilaian keuangan bersih yang ada di perusahaan dikurangi oleh biaya lainnya sehingga nilai pertambahan atau kekurangan uang perusahaan yang ada dapat dijadikan acuan untuk menilai kelayakan keuangan perusahaan. NPV dari sistem Land – Based Water Ballast

Treatment ini menunjukkan nilai Rp. 824.633.626. Karena nilai NPV lebih dari nol, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.

- Internal Rate of Return (IRR)
IRR merupakan metode perhitungan investasi dengan menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai investasi sekarang dengan nilai sekarang dari penerimaan kas bersih di masa datang. IRR yang dihasilkan dari sistem Land – Based Water Ballast Treatment yaitu 19,68% dimana nilai tersebut lebih besar dari tingkat discount factor yang digunakan sebesar 10%, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.
- Payback Period (PP)
Payback Period merupakan waktu pengembalian modal awal pada tahap pembangunan. PP yang dihasilkan sistem Land – Based Water Ballast Treatment adalah selama 19,68 tahun. Dimana waktu tersebut lebih cepat dari waktu yang direncanakan di awal selama 20 tahun.
- Profitability Index (PI)
PI atau benefit cost ratio merupakan perbandingan antara nilai sekarang dari aliran kas masuk di masa yang akan datang dengan nilai investasi. PI yang dihasilkan dari sistem Land – Based Water Ballast Treatment adalah 1,018. Karena nilai PI yang dihasilkan lebih dari 1, sehingga rencana investasi dapat diterima.
- Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)
Net B/C merupakan perbandingan sedemikian rupa sehingga pembilangnya terdiri atas present value total dari benefit bersih dalam tahun dimana benefit bersih itu bersifat positif, sedangkan penyebut terdiri atas present value total dari benefit bersih dalam tahun dimana benefit itu bersifat negative (BI,2014). Net B/C yang dihasilkan dari sistem Land – Based Water Ballast Treatment yaitu sebesar 2,05. Dimana nilai tersebut lebih besar dari 1, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.
- Break Event Point (BEP)
Break Event Point merupakan titik impas atau suatu keadaan di mana tingkat produksi atau besarnya pendapatan sama dengan besarnya pengeluaran pada suatu proyek, sehingga proyek tersebut tidak mengalami keuntungan maupun kerugian. Nilai BEP dari sistem Land – Based Water Ballast Treatment yang didapatkan sebesar Rp. 101.628.152,00

4.7. Analisa Ekonomi Mobile Unit Water Ballast Treatment

4.7.1. Spesifikasi Peralatan Yang Dibutuhkan

Tabel 4.15. Spesifikasi Peralatan

No.	Work Break Down	Spesifikasi	Jumlah
<i>C. Machinery and Equipment</i>			
1	Mobile Unit	Damen INSAVE 300 Capacity 300 m ³ /h, Power 140 kW, Design Pressure 10 bar	2

Pengadaan Peralatan, Tahun = 2019
 Mulai Konstruksi = 2019
 Lama Konstruksi = 2 tahun
 Mulai Beroperasi = 2021

4.7.2. Capital Expenditure

Capital Expenditure adalah biaya yang direncanakan untuk membangun sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment. Didapat biaya – biaya sebagai berikut :

Tabel 4.16. Daftar Harga Peralatan

No	Item	Jumlah	Satuan	Biaya Satuan	Total Biaya
1	Kontainer 40 ft	2	Unit	Rp. 65.787.662	Rp. 131.575.324
2	Hose Reel	4	Unit	Rp. 3.667.356	Rp. 14.669.424
3	Pompa	2	Pcs	Rp. 83.922.174	Rp. 167.844.348
4	Filter	4	Unit	Rp. 4.974.937	Rp. 19.899.748
5	UV Chamber	2	Pcs	Rp. 635.958.294	Rp. 1.271.916.588
6	Separator	2	Pcs	Rp. 137.776.117	Rp. 275.552.234
7	Generator	2	Pcs	Rp. 429.049.968	Rp. 858.099.936
8	Truck Trailer 40 ft	2	Pcs	Rp. 311.776.310	Rp. 623.552.620
9	Truck	2	Pcs	Rp. 643.574.952	Rp. 1.287.149.904
Total Biaya Pengadaan Barang					Rp. 4.650.260.126

Tabel 4.17. Total Biaya Pengadaan Barang

COST :	
Total	Rp. 4.650.260.126
Bea Masuk (10%)	Rp. 465.026.012,60

Cost + Bea Masuk	Rp. 5.115.286.138,60
PPN (10%)	Rp. 511.528.613,86
PPH (3%)	Rp. 153.458.584,16
Shipping (15%)	Rp. 697.539.018,90
Net Total Cost	Rp. 6.477.812.355,52

Tabel 4.18 Daftar Biaya Instalasi

Item Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
Pemasangan Pipa	12	M	Rp. 386.350,81	Rp. 4.636.209,72
Pemasangan Pompa	1	Pcs	Rp. 263.560,31	Rp. 8.431.840,87
Pemasangan UV Treatment	1	Pcs	Rp. 38.308.184,69	Rp. 11.698.808,83
Pemasangan Generator	1	Pcs	Rp. 8.431.840,87	Rp. 12.449.649,25
Pemasangan Separator	1	Pcs	Rp. 11.698.808,83	Rp. 9.449.352,22
Pemasangan Pipa Fleksible	12	M	Rp. 9.449.352,22	Rp. 3.612.723,72
Total Biaya				Rp. 49.828.584,61

Tabel. 4.19. Total Capital Expenditure

No	Rincian	Biaya
1	Biaya Pengadaan Barang	Rp. 6.477.812.355,52
2	Biaya Instalasi	Rp. 49.828.584,61
Total		Rp. 6.527.640.940,13

4.7.3. Operational Expenditure

Operational Expenditure merupakan biaya operasional dari sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment meliputi biaya pembelian bahan bakar untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar generator dan truck. Biaya operasi ditunjukkan pada Tabel. 4.20

Tabel 4.20. Kebutuhan Bahan Bakar

No	Kebutuhan	Jumlah	Keterangan
1	Konsumsi Bahan Bakar	1085	Per Hari
2	Konsumsi Bahan Bakar	395952	Per Tahun
3	Harga Bahan Bakar	Rp. 7.450	Per kWh
Total Expenditure		Rp.	Per Tahun

	2.949.842.400	
--	---------------	--

4.7.4. Operasional Cost

Tabel 4.21. Asuransi

No	Premi	Note	Formula	Cost	Total Cost
1	Premi 1	Crew	1,5x	Rp. 1.728.000.000	Rp. 25.920.000
Total Expenditure					Rp. 25.920.000

Tabel 4.22. Maintenance

No	Details	Number	Cost	Total Cost
1	Land Based	1	Rp.652.764.094	Rp. 652.764.094
Total Expenditure				Rp. 652.764.094

Tabel 4.23. Gaji Karyawan

No	Details	Number	Gaji Per Bulan	Gaji Per Tahun	Total Gaji
1	Karyawan 1 Shif	12			
2	Shift Per Hari	3			
3	Jumlah Karyawan	36			
4	Gaji Karyawan	1	Rp. 4.000.000		
5	Total Gaji Karyawan	36	Rp. 144.000.000	Rp. 1.728.000.000	Rp. 1.728.000.000
Total Expenditure					Rp. 1.728.000.000

Tabel 4.24 Total Biaya Operational Expenditure

No	Uraian	Biaya
1	Kebutuhan Operasional	Rp. 2.949.842.000
2	Asuransi	Rp. 25.920.000
3	Maintenance	Rp. 652.764.094
4	Gaji Karyawan	Rp. 1.728.000.000
Total		Rp. 5.356.526.494

Berdasarkan tabel 4.24, total biaya yang dibutuhkan untuk operasional sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment dalam satu tahun yaitu sebesar Rp. 5.356.526.494

4.7.5. Payback Period

Dalam perencanaannya pembangunan sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment ini diharapkan akan balik modal (payback period) pada tahun ke 20. Untuk aliran kas dan perhitungan detail terlampir di lampiran

4.7.6. Tarif Treatment

Setelah melakukan perhitungan perencanaan payback period maka selanjutnya menentukan taris jasa dari sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment ini. Perhitungan tarif jasa dilakukan dengan cara pendapatan per tahun dibagi dengan volume air balas yang akan di treatment selama setahun.

Tabel 4.25 Perhitungan Tarif Jasa Land-Based Water Ballast Treatment

No	Uraian	Numerik	Satuan
1	Volume Balas	2028,17	Per Kapal m ³
2	Jumlah Kapal	950	Per Tahun
3	Pendapatan	Rp. 6.920.983.819	Per Tahun
Tarif		Rp. 3.592	m ³

Jadi, dengan pendapatan Rp. 6.920.983.819 per tahun maka tarif jasa yang akan dikenakan kepada pengguna jasa Mobile Unit Ballast Water Treatment ini sebesar Rp. 3.592

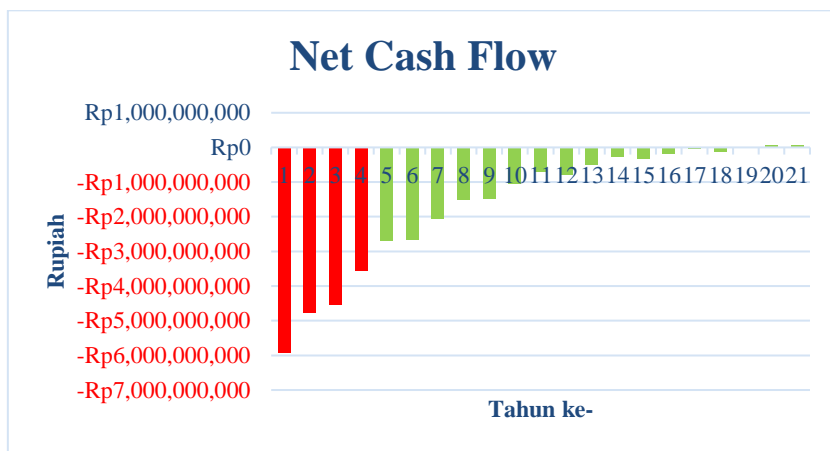
4.7.7. Aliran Kas

Setelah mengetahui jumlah pengeluaran dan pemasukannya maka selanjutnya yaitu menghitung cash flow (aliran kas) pada sistem tersebut. Cash Flow merupakan aliran kas yang terdiri dari aliran kas masuk dan aliran kas keluar dari suatu proyek yang dibangun serta besaran saldo per periodenya.

Tabel 4.26 Aliran Kas

Tahun ke	Tahun	Total Net Cash Flow	Present Value
0	2017	Rp0	Rp0
1	2018	-Rp5.934.219.036	-Rp5.205.455.295
2	2019	-Rp4.770.367.189	-Rp3.670.642.651
3	2020	-Rp4.538.353.767	-Rp3.063.259.523
4	2021	-Rp3.576.492.737	-Rp2.117.570.811
5	2022	-Rp2.702.073.617	-Rp1.403.372.366
6	2023	-Rp2.663.821.380	-Rp1.213.601.186
7	2024	-Rp2.064.854.479	-Rp825.192.915
8	2025	-Rp1.520.339.114	-Rp532.968.643
9	2026	-Rp1.491.599.642	-Rp458.678.737
10	2027	-Rp1.041.586.943	-Rp280.961.630
11	2028	-Rp721.193.051	-Rp170.646.808
12	2029	-Rp780.244.807	-Rp161.946.912

13	2030	-Rp515.456.466	-Rp93.848.843
14	2031	-Rp274.739.793	-Rp43.878.689
15	2032	-Rp319.106.250	-Rp44.705.663
16	2033	-Rp178.001.940	-Rp21.874.952
17	2034	-Rp49.725.294	-Rp5.360.371
18	2035	-Rp130.856.064	-Rp12.373.898
19	2036	-Rp24.842.307	-Rp2.060.629
20	2037	Rp71.533.836	Rp5.204.925
21	2038	Rp71.533.836	Rp4.565.724



Gambar 4.5. Grafik Cash Flow

4.7.8. Analisa Kelayakan

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari proyek pembangunan sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment. Adapun parameter yang dihasilkan yaitu :

- Net Present Value (NPV)
NPV merupakan penilaian keuangan bersih yang ada di perusahaan dikurangi oleh biaya lainnya sehingga nilai pertambahan atau kekurangan uang perusahaan yang ada dapat dijadikan acuan untuk menilai kelayakan keuangan perusahaan. NPV dari sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment ini menunjukkan nilai Rp. 71.533.836. Karena nilai NPV lebih dari nol, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.
- Internal Rate of Return (IRR)
IRR merupakan metode perhitungan investasi dengan menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai investasi sekarang dengan nilai sekarang dari penerimaan kas bersih di masa datang. IRR yang dihasilkan dari sistem

Mobile Unit Ballast Water Treatment yaitu 18,76% dimana nilai tersebut lebih besar dari tingkat discount factor yang digunakan sebesar 10%, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.

- **Payback Period (PP)**
Payback Period merupakan waktu pengembalian modal awal pada tahap pembangunan. PP yang dihasilkan sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment adalah selama 18,76 tahun. Dimana waktu tersebut lebih cepat dari waktu yang direncanakan diawal selama 20 tahun.
- **Profitability Index (PI)**
PI atau benefit cost ratio merupakan perbandingan antara nilai sekarang dari aliran kas masuk di masa yang akan datang dengan nilai investasi. PI yang dihasilkan dari sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment adalah 1,012. Karena nilai PI yang dihasilkan lebih dari 1, sehingga rencana investasi dapat diterima.
- **Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)**
Net B/C merupakan perbandingan sedemikian rupa sehingga pembilangnya terdiri atas present value total dari benefit bersih dalam tahun dimana benefit bersih itu bersifat positif, sedangkan penyebut terdiri atas present value total dari benefit bersih dalam tahun dimana benefit itu bersifat negative (BI,2014). Net B/C yang dihasilkan dari sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment yaitu sebesar 1,15. Dimana nilai tersebut lebih besar dari 1, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.
- **Break Event Point (BEP)**
Break Event Point merupakan titik impas atau suatu keadaan di mana tingkat produksi atau besarnya pendapatan sama dengan besarnya pengeluaran pada suatu proyek, sehingga proyek tersebut tidak mengalami keuntungan maupun kerugian. Nilai BEP dari sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment yang didapatkan sebesar Rp. 22.727.770

4.8. Analisa Ekonomi Barge Based Water Ballast Treatment

4.8.1. Spesifikasi Peralatan Yang Dibutuhkan

Tabel 4.27. Spesifikasi Peralatan

No.	Work Break Down	Spesifikasi	Jumlah
<i>D. Machinery and Equipment</i>			
1			
2	Tongkang	Tongkang 180 ft	1
3	Ballast Pump	Centrifugal Pump / Kapasitas 600 m ³ /h / Head 95 m / 2900 rpm / Power 55 kW	1

4	Transfer Pump	Iron Pump / Kapasitas 2,7 m ³ / h / Head 15 m / 1450 rpm / Power 0,298 kW	1
5	HSD Circulating Pump	Allweiler, Kapasitas 9 l/min / Head 5 m / 1450 rpm / Power 0,25 kW	1
6	Generator	Volvo Penta / 1500 rpm / Power 140 kW	3
<i>E. Piping Valve and Fitting</i>			
1	Main Pipe	Galvanized steel / JIS / nom size 250 A	6 x 6.5m
2	Fuel Pipe	Black carbon steel / JIS / inside diameter 7,1 mm	4 x 6.5m
3	Flexible Pipe	Flexible Pipe / nom diameter 250 A	40m
4	Strainer	JIS / nom diameter 10"	2
5	Safety Valve	Copper nikel / JIS / nom diameter 10"	4
6	Butterfly Valve	Copper nikel / JIS / nom diameter 10"	5
7	Control Valve	Copper nikel / JIS / nom diameter 10"	4
8	SDNRV	Bronze flanged / hand wheel / JIS / nom diameter 10"	2
9	Shore Connection	Bronze Flanged / Bsp male	2
10	Elbow	Copper nikel / JIS / nom pipe size 10"	14
11	Tee branch	Copper nikel / JIS / nom pipe size 10"	8
<i>C. Other</i>			
1	Pelat	Ukuran 5 ft x 20 ft / Tebal 10 mm	20
2	Profil	Ukuran 150 x 150 x 7 x 10	5

Pengadaan Peralatan, Tahun = 2019
 Mulai Konstruksi = 2019
 Lama Konstruksi = 2 tahun
 Mulai Beroperasi = 2021

4.8.2. Capital Expenditure

Capital Expenditure adalah biaya yang direncanakan untuk membangun sistem Barge-Based Ballast Water Treatment. Didapat biaya – biaya sebagai berikut :

Tabel 4.28. Daftar Harga Peralatan

No	Item	Jumlah	Satuan	Biaya Satuan	Total Biaya
1	Tongkan g	1	Unit	Rp. 5.618.511.489	Rp. 5.618.511.489
2	Pompa	2	Unit	Rp. 248.856.132	Rp. 497.712.264
3	Filter	2	Pcs	Rp. 4.974.937	Rp. 9.949.874
4	UV Chamber	1	Set	Rp. 643.574.952	Rp. 643.574.952
5	Generator	3	Pcs	Rp. 119.767.256	Rp. 359.301.768
6	Crane	1	Pcs	Rp. 361.014.902	Rp. 361.014.902
7	FO Transfer Pump	2	Pcs	Rp. 5.471.409	Rp. 10.942.818
8	FO Circulating Pump	1	Pcs	Rp. 4.999.454	Rp. 4.999.454
9	Electric Heater	1	Pcs	Rp. 4.784.929	Rp. 4.784.929
10	Tug Boat	1	Pcs	Rp. 1.300.041.835	Rp. 1.300.041.835
Total Biaya Pengadaan Barang					Rp. 8.810.834.285

Tabel 4.29. Total Biaya Pengadaan Barang

COST :	
Total	
Bea Masuk (10%)	Rp. 881.083.428,50
Cost + Bea Masuk	Rp. 9.691.917.713,50
PPN (10%)	Rp. 969.191.771,35
PPh (3%)	Rp. 290.757.531,41
Shipping (15%)	Rp. 1.321.625.142,75
Net Total Cost	Rp. 12.273.492.159

Tabel 4.30 Daftar Biaya Instalasi

Item Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
Pemasangan Pipa Sistem	40		Rp. 386.350,81	Rp. 15.454.032,48

Balas				
Pemasangan Pipa Sistem Bahan Bakar	20		Rp. 904,655,44	Rp. 18.093.108,86
Pemasangan Pipa Fleksibel	40		Rp. 263,560,31	Rp. 10.542.412,43
Pemasangan Katup	18		Rp. 582,284,41	Rp. 10.481.119,33
Pembuatan Tangki Storage, Service dan Waste	341		Rp. 182,040,49	Rp. 62.075.808,34
Pembuatan deck house	896		Rp. 182.040,49	Rp. 163.108.282,32
Pemasangan Pompa	2		Rp. 8.431.840,87	Rp. 16.863.681,74
Pemasangan UV Treatment	2		Rp. 11.698.808,83	Rp. 23.397.617,66
Pemasangan Generator	3		Rp. 12.449.649,25	Rp. 37.348.947,75
Pemasangan Crane	1		Rp. 24.291.475,3	Rp. 24.291.475
Pemasangan Heater	1		Rp. 5.238.005,79	Rp. 5.238.005,79
Total Biaya				Rp. 386.894.491,99

Tabel. 4.31. Total Capital Expenditure

No	Rincian	Biaya
1	Biaya Pengadaan Barang	Rp. 12.273.492.159,01
2	Biaya Instalasi	Rp. 386.894.491,99
Total		Rp. 12.660.386.651

4.8.3. Operational Expenditure

Operational Expenditure merupakan biaya operasional dari sistem Barge – Based Ballast Water Treatment meliputi biaya pembelian bahan bakar, gaji karyawan dll. untuk memenuhi kebutuhan daya pompa dan alat treatment air balas. Biaya operasi ditunjukkan pada Tabel. 4.32

Tabel 4.32. Kebutuhan Bahan Bakar

No	Kebutuhan	Jumlah	Keterangan
1	Konsumsi Bahan Bakar Tongkang	648	Per Hari
2	Konsumsi Bahan	236520	Per Tahun

	Bakar Tongkang		
3	Konsumsi Bahan Bakar Tug Boat	30,25	Liter
4	Kapal Yang Dilayani	950	Per Year
5	Harga Bahan Bakar	Rp. 7.450	Per kWh
Total Expenditure		Rp. 1.976.168.375	Per Tahun

4.8.4. Operational Cost

Tabel 4.33. Asuransi

No	Premi	Note	Formula	Cost	Total Cost
1	Premi 1	Crew	1,5x	Rp. 1.728.000.000	Rp. 25.920.000
2	Premi 2	Barge	1,5 y	Rp. 5.618.511.489	Rp. 84.277.672
3	Premi 3	Tug boat	1,55 z	Rp. 248.865.132	Rp. 3.732.842
Total Expenditure					Rp. 113.930.540

Tabel 4.34. Maintenance

No	Details	Number	Cost	Total Cost
1	Barge	1	Rp. 1.266.038.655	Rp. 1.266.038.655
2	Tug Boat	1	Rp 49.771.226	Rp. 49.771.226
Total Expenditure				Rp. 1.315.809.891

Tabel. 4.35 Klasifikasi

No	Details	Number	Cost	Total Cost
1	Barge	1	Rp. 150.000.000	Rp. 150.000.000
2	Tug Boat	1	Rp. 150.000.000	Rp. 150.000.000
Total Expenditures				Rp. 300.000.000

Tabel 4.36. Gaji Karyawan

No	Details	Number	Gaji Per Bulan	Gaji Per Tahun	Total Gaji
1	Karyawan 1 Shif	12			

2	Shift Per Hari	3			
3	Jumlah Karyawan	36			
4	Gaji Karyawan	1	Rp. 4.000.000		
5	Total Gaji Karyawan	36	Rp. 144.000.000	Rp. 1.728.000.000	Rp. 1.728.000.000
Total Expenditure					Rp. 1.728.000.000

Tabel 4.37 Total Biaya Operational Expenditure

No	Uraian	Biaya
1	Kebutuhan Operasional	Rp. 1.976.168.375
2	Asuransi	Rp. 113.930.514
3	Maintenance	Rp. 1.315.809.891
4	Klasifikasi	Rp. 300.000.000
5	Gaji Karyawan	Rp. 1.728.000.000
Total		Rp. 5.433.908.781

Berdasarkan tabel 4.37, total biaya yang dibutuhkan untuk operasional sistem Barge – Based Ballast Water Treatment dalam satu tahun yaitu sebesar Rp. 5.433.908.781

4.8.5. Payback Period

Dalam perencanaannya pembangunan sistem Barge – Based Ballast Water Treatment ini diharapkan akan balik modal (payback period) pada tahun ke 20, 10, dan 5. Untuk aliran kas dan perhitungan detail terlampir di lampiran

4.8.6. Tarif Treatment

Setelah melakukan perhitungan perencanaan payback period maka selanjutnya menentukan taris jasa dari sistem Barge – Based Ballast Water Treatment ini. Perhitungan tarif jasa dilakukan dengan cara pendapatan per tahun dibagi dengan volume air balas yang akan di treatment selama setahun.

Tabel 4.38 Perhitungan Tarif Jasa Land-Based Water Ballast Treatment

No	Uraian	Numerik	Satuan
1	Volume Balas	2028,17	Per Kapal m ³
2	Jumlah Kapal	950	Per Tahun
3	Pendapatan	Rp. 8.166.557.041	Per Tahun
Tarif		Rp. 4.238	m ³

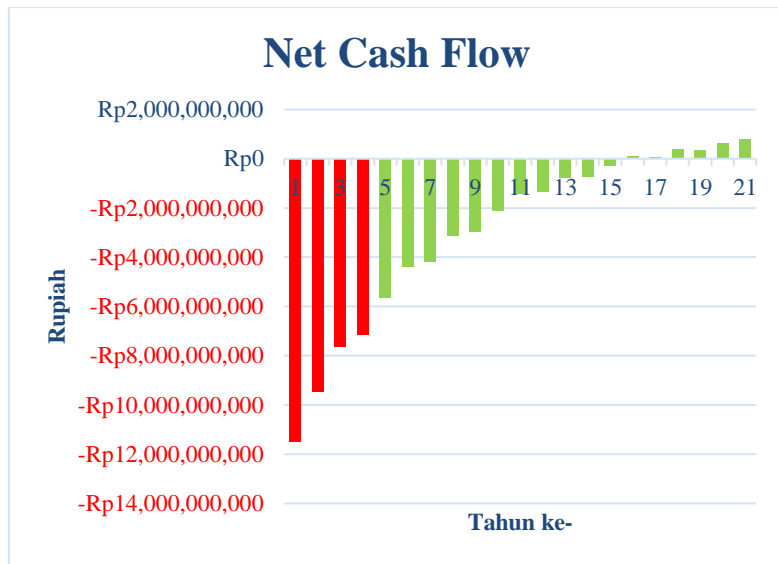
Jadi, dengan pendapatan Rp. 8.166.557.041 per tahun maka tarif jasa yang akan dikenakan kepada pengguna jasa Barge-Based Ballast Water Treatment ini sebesar Rp. 4.238.

4.8.7. Aliran Kas

Setelah mengetahui jumlah pengeluaran dan pemasukannya maka selanjutnya yaitu menghitung cash flow (aliran kas) pada sistem tersebut. Cash Flow merupakan aliran kas yang terdiri dari aliran kas masuk dan aliran kas keluar dari suatu proyek yang dibangun serta besaran saldo per periodenya.

Tabel 4.39 Aliran Kas

Tahun ke	Tahun	Total Net Cash Flow	Present Value
0	2017	Rp0	Rp0
1	2018	-Rp11.509.442.410	-Rp10.096.002.114
2	2019	-Rp9.475.295.380	-Rp7.290.932.117
3	2020	-Rp7.626.070.806	-Rp5.147.380.575
4	2021	-Rp7.166.411.272	-Rp4.243.090.773
5	2022	-Rp5.638.126.500	-Rp2.928.266.230
6	2023	-Rp4.386.805.201	-Rp1.998.569.437
7	2024	-Rp4.166.936.638	-Rp1.665.263.401
8	2025	-Rp3.132.786.804	-Rp1.098.226.781
9	2026	-Rp2.951.077.247	-Rp907.479.694
10	2027	-Rp2.096.407.963	-Rp565.493.070
11	2028	-Rp1.409.425.963	-Rp333.494.674
12	2029	-Rp1.354.714.044	-Rp281.183.231
13	2030	-Rp786.960.324	-Rp143.281.385
14	2031	-Rp741.743.862	-Rp118.463.904
15	2032	-Rp272.525.912	-Rp38.179.922
16	2033	Rp95.365.265	Rp11.719.595
17	2034	Rp76.000.158	Rp8.192.794
18	2035	Rp380.042.453	Rp35.937.246
19	2036	Rp364.038.232	Rp30.196.376
20	2037	Rp615.312.857	Rp44.771.223
21	2038	Rp805.493.019	Rp51.411.456



Gambar 4.7 Grafik Cash Flow

4.8.8. Analisa Kelayakan

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari proyek pembangunan sistem Land – Based Ballast Water Treatment. Adapun parameter yang dihasilkan yaitu :

- Net Present Value (NPV)
NPV merupakan penilaian keuangan bersih yang ada di perusahaan dikurangi oleh biaya lainnya sehingga nilai pertambahan atau kekurangan uang perusahaan yang ada dapat dijadikan acuan untuk menilai kelayakan keuangan perusahaan. NPV dari sistem Barge – Based Ballast Water Treatment ini menunjukkan nilai Rp. 805.493.019. Karena nilai NPV lebih dari nol, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.
- Internal Rate of Return (IRR)
IRR merupakan metode perhitungan investasi dengan menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai investasi sekarang dengan nilai sekarang dari penerimaan kas bersih di masa datang. IRR yang dihasilkan dari sistem Barge – Based Ballast Water Treatment yaitu 11% dimana nilai tersebut lebih besar dari tingkat discount factor yang digunakan sebesar 10%, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.
- Payback Period (PP)
Payback Period merupakan waktu pengembalian modal awal pada tahap pembangunan. PP yang dihasilkan sistem Barge – Based Ballast Water Treatment adalah selama 15,33 tahun. Dimana waktu tersebut lebih cepat dari waktu yang direncanakan di awal selama 20 tahun.

- Profitability Index (PI)
PI atau benefit cost ratio merupakan perbandingan antara nilai sekarang dari aliran kas masuk di masa yang akan datang dengan nilai investasi. PI yang dihasilkan dari sistem Barge – Based Ballast Water Treatment adalah 1,070. Karena nilai PI yang dihasilkan lebih dari 1, sehingga rencana investasi dapat diterima.
- Net Benefit Cost Ratio (Net B/C)
Net B/C merupakan perbandingan sedemikian rupa sehingga pembilangnya terdiri atas present value total dari benefit bersih dalam tahun dimana benefit bersih itu bersifat positif, sedangkan penyebut terdiri atas present value total dari benefit bersih dalam tahun dimana benefit itu bersifat negative (BI,2014). Net B/C yang dihasilkan dari sistem Barge – Based Ballast Water Treatment yaitu sebesar 1,29. Dimana nilai tersebut lebih besar dari 1, sehingga proyek ini layak dilaksanakan.
- Break Event Point (BEP)
Break Event Point merupakan titik impas atau suatu keadaan di mana tingkat produksi atau besarnya pendapatan sama dengan besarnya pengeluaran pada suatu proyek, sehingga proyek tersebut tidak mengalami keuntungan maupun kerugian. Nilai BEP dari sistem Barge – Based Ballast Water Treatment yang didapatkan sebesar Rp. 80.171.688

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Sistem Port-Based Water Ballast Treatment bisa dijadikan alternatif untuk kapal yang belum memiliki sistem ballast treatment sendiri. Setelah melakukan perancangan dan perhitungan sistem Port-Based Water Ballast Treatment, kesimpulan yang bisa diambil, antara lain:

1. Berdasarka pola operasi dari masing – masing sistem Port – Based Ballast Water Treatment yang telah dirancang, sistem Land – Based Ballast Water Treatment merupakan sistem yang memiliki performa paling baik, dikarenakan hanya membangun satu buah sistem saja dan tidak ada penambahan waktu sandar atau tambat kapal untuk melakukan pengolahan air balas.
2. Total biaya investasi untuk membangun sistem Land – Based Ballast Water Treatment adalah sebesar Rp. 46.961.901.932,00, untuk membangun sistem Mobile Unit Ballast Water Treatment membutuhka biaya sebesar Rp.6.527.640.940,13, dan untuk membangun sistem Barge-Based Ballast Water Treatment membutuhkan biaya sebesar Rp. 12.660.386.651,00.
3. Berdasarkan analisa ekonomi yang telah dilakukan, Sistem Land – Based Ballast Water Trearment memiliki nilai unit cost sebesar Rp. 6.808,00/m³ untuk 20 th, Rp. 8.338,00 / m³ untuk 10th, dan Rp. 12.200,00 / m³ untuk 5 th. Sistem Barge – Based Ballast Water Treatment memiliki nilai unit cost sebesar Rp. 4.238,00/m³ untuk 20th, Rp. 4.543,00/m³ untuk 10th, dan Rp. 5.539,00/m³. Sistem Mobie Unit Ballast Water Treatment memiliki nilai unit cost sebesar Rp. 3.592,00/m³ untuk 20 th. Rp. 3.699,00/m³ untuk 10 th. Dan Rp. 4.231,00/m³

5.2. Saran

1. Untuk Penelitian lebih lanjut dibutuhkan data kapal dan pelabuhan yang lebih detail seperti lama bongkar muat, jumlah ballast tiap kapal, dan alur proses bongkar muat di pelabuhan sehingga kapasitas ballast water treatment dan alur pelaksanaan ballast water treatment dapat diterapkan dengan tepat.
2. Analisa Ekonomi yang lebih dalam dan lebih sesuai dengan masing – masing sistem yang akan dirancang perlu dilakukan untuk mengetahui secara tepat sistem port-based water ballast treatment yang lebih baik dan menguntungkan.
3. Untuk Penelitian selanjutnya bisa melakukan analisa teknis maupun ekonomi masing – masing sistem port-based water ballast membandingkan dengan sistem water ballast treatment di dalam kapal.

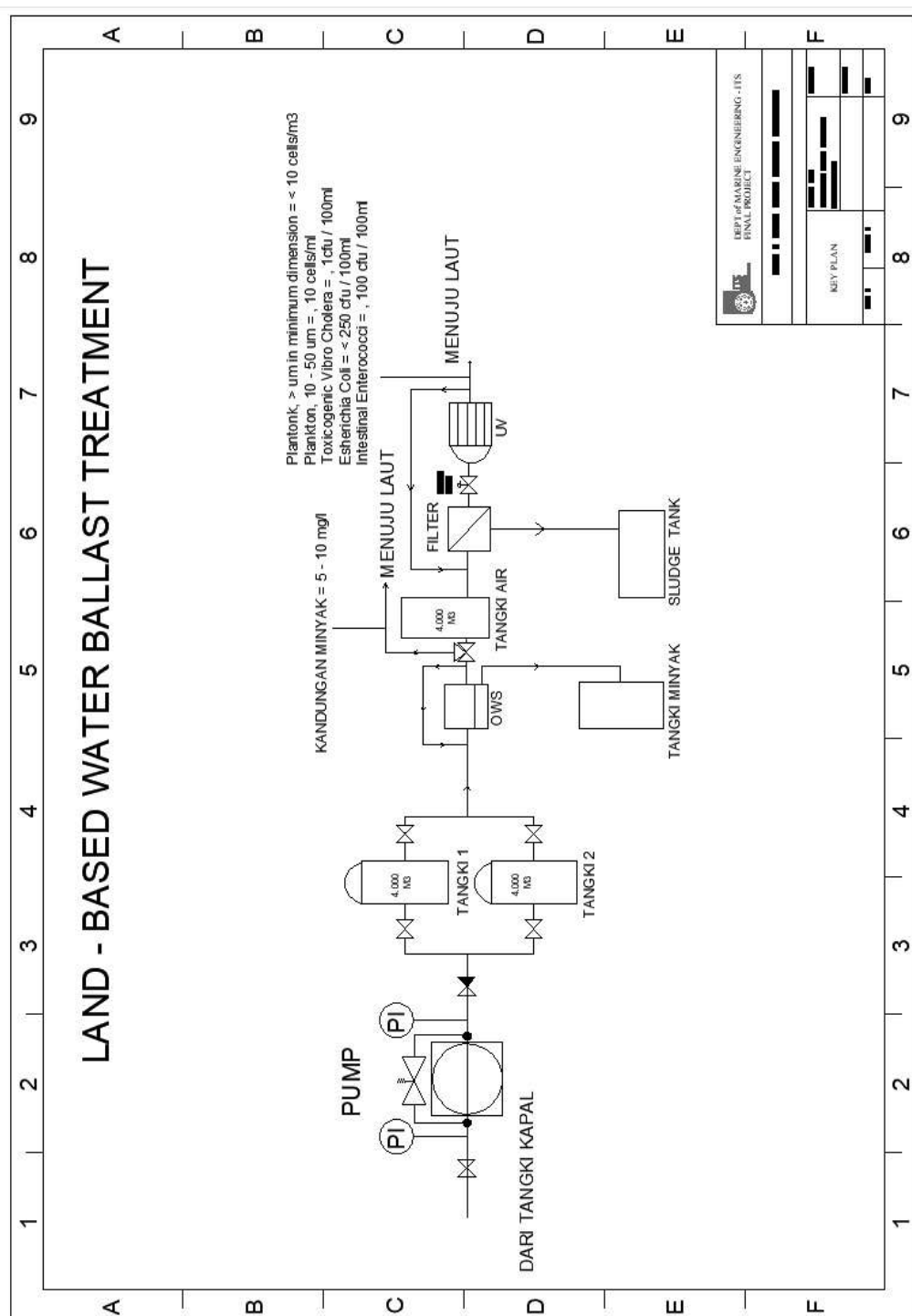
“Halaman Sengaja Dikosongkan”

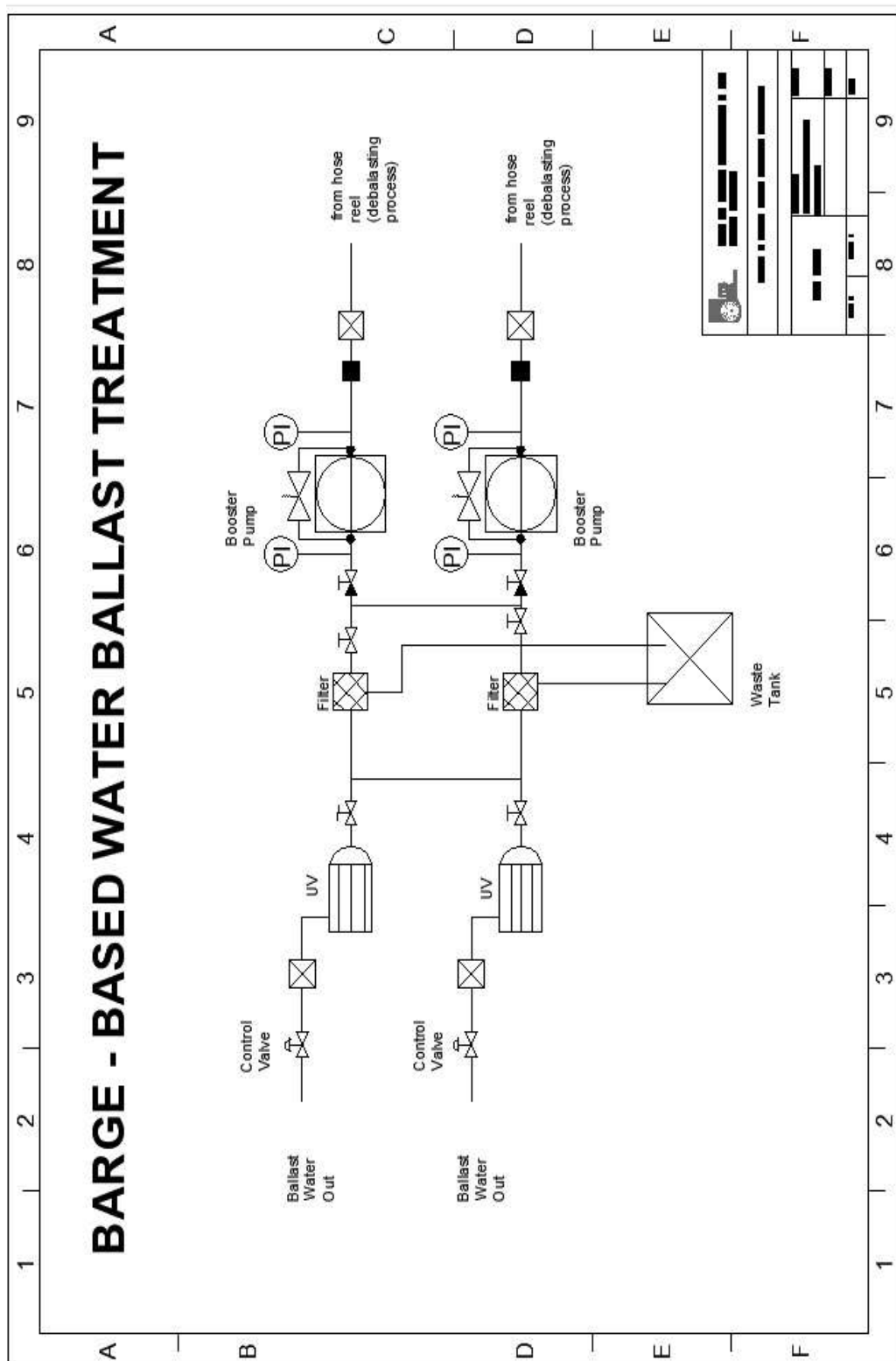
DAFTAR PUSTAKA

- Maulana, Arfan Dwi., et. Al, 2017. Desain Sistem Eksternal Ballast Water Treatment Berbasis Tongkang. Tugas Akhir S-1, Jurusan Teknik Sistem Perkapalan FTK-ITS, Surabaya.
- Arif M S, Kurniawati H A., et. Al, 2016. Analisa Teknis dan Ekonomis Pemilihan Manajemen Air Ballas Pada Kapal. Tugas Akhir S-1, Jurusan Teknik Perkapalan FTK-ITS, Surabaya. [e-jurnal]. Tersedia melalui: Portal Garuda <portalgaruda.org>
- Kuncoro, Dhanang., et. Al, 2016. Analisa Teknis Ekonomis Pengaruh Perlakuan Khusus Sistem Ballas Dengan Ultraviolet Pada Kapal dan Lingkungan Perairan. Tugas Akhir S-1, Jurusan Teknik Sistem Perkapalan FTK-ITS, Surabaya [e-jurnal]. Tersedia melalui : Portal Garuda <portalgaruda.org>
- Maglic, L., et. Al, 2017. Ballast Water Sediment Management in Ports. Faculty of Maritime Studies, University of Rijeka, Studentska 2, 51000 Rijeka, Croatia [e-jurnal]. Tersedia melalui : Science Direct <sciencedirect.com>
- IMO, 1997. Guidelines for the control and management of ships ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organism and pathogens. Resolution A.868 (20) adopted on November 2007
- Arumsari, Karina N., et. Al, 2017. Analisis Implementasi Kebijakan Penerapan Ballast Water Treatment Pada Industri Pelayaran : Studi Kasus Pelayaran Tanker. Tugas Akhir S-1, Departemen Teknik Transportasi Laut FTK – ITS, Surabaya.
- Fauzi H N, et.al. 2017. Studi Awal Pengembangan Prototipe Sistem Pengolahan Air Ballast Dengan Menggunakan Aplikasi Filtrasi Karet Remah dan Radiasi Sinar UV. Tugas Akhir S-1, Departemen Teknik Sistem Perkapalan FTK-ITS, Surabaya.
- Bacher, H., & Albrecht, P. (2013). Evaluating the costs arising from new maritime environmental regulations.
- M. King, D., & T. Hagan, P. (2013). Economics of Barge based Ballast Water Treatment. *Maritime Environmental Resources Center*.
- PT. Terminal Teluk Lamong. (2017). Laporan Tahunan 2017 : Data Kapal 2017. Gresik. PT. Terminal Teluk Lamong.
- M. King, D., & T. Hagan, P. (2009). Preliminary Cost Analysis of Ballast Water Treatment System. *Maritime Environmental Resources Center*.
- Elton, 1958; Carlton, 1985; Hallegraeff and Bolch, 1992; Wiley, 1997; Ruiz, 2000; Gollasch, 2002; Fofonoff, 2003; Bax, 2003; Davidson and Simkanin, 2012

“Halaman Sengaja Dikosongkan”

LAMPIRAN





TECHNICAL SPECIFICATION OF DECK CARGO BARGE 180' X 60' X 12'

A. PRINCIPLE DIMENSIONS:

- LOA (Length Over All)
- Breadth Moulded
- Depth Moulded
- Class/Flag

: 180' - 0"
: 60' - 0"
: 12' - 0"
: BQ/INDONESIA

B. BULKHEAD:

- No. of WT Longitudinal Bulkhead
- No. of WT Transverse Bulkhead
- Compartments

: 1 (One)
: 5 (Five)
: 10 (Ten)

C. PLATE THICKNESS:

- MAIN DECK
- BOTTOM
- SIDE SHELL
- TRANSOM/HEAD LOG
- BULKHEADS

: 12.00 mm
: 12.00 mm
: 12.00 mm
: 12.00 mm
: 8.00 mm

D. WEB:

- MAIN DECK
- BOTTOM
- SIDE SHELL
- LONGITUDINAL

: 15" X 4" X 8mm
: 15" X 4" X 8mm
: 15" X 4" X 8mm
: 15" X 4" X 8mm

E. LONGITUDINAL:

- DECK
- BOTTOM
- SIDE SHELL
- TRANSVERSE
- LONGITUDINAL
- GIRERS MAIN DECK
- GIRDERS BOTTOM

: AB 125 X 75 X 9mm
: AB 125 X 75 X 9mm
: AB 125 X 75 X 9mm
: AB 125 X 75 X 7mm
: AB 125 X 75 X 7mm
: 15" X 4" X 8mm
: 15" X 4" X 8mm

F. TYPICAL WEB FRAMES:

- VERTICAL
- DIAGONAL
- CHINE BAR

: 100 X 100 X 10 - L HEAM
: AB 150 X 150 X 10mm
: Round Bar Ø50mm

G. EQUIPPING:

- DOUBLE BIT BOLLARD
- RAMPDOOR
- SIDE BOARD
- NAVIGATION LIGHT
- MOORING ROPE
- WATCH HOUSE
- WINDLASS

: 6 SET
: RAMPOOR
: 160' x 56' x 6' height
: 1 SET
: PP ROPE Ø2" X 40 METER
: 1 SET
: 1 SET (20 TON LOAD PULL)

ANCHOR

: 1 SET ANCHOR @ 1.000 KG C/W GALVANIZED WIRE ØA 28mm.
@ 100M LENGTH

M. PAINTING:

- SURFACE PREPARATION
- PAINT MATERIAL/BRAND
- SIDE BOARD EXTERNAL
- SIDE BOARD INTERNAL
- BULKHEAD
- DECK HOUSE
- MAIN DECK AREA
- SIDE SHELL/TOP AREA
- BOTTOM/UNDER WATER AREA

: To Blasting SA 2.0 using Silica Sand
: HEMPEL
: 2 COAT PAINT
: 1 COAT PAINT
: 2 COAT PAINT
: 2 COAT PAINT FOR EXTERNAL & INTERNAL
: 2 COAT PAINT FOR EXTERNAL
: 3 COAT PAINT FOR EXTERNAL
: 5 COAT PAINT FOR EXTERNAL

180ft Tongkang Baru masih di galangan
Harga tongkang saja 5,5M





PT. BIOTECH INTERNATIONAL

Septic Tank, STP, IPAL, Toilet Portable, GWT, Panel Tank, FRP Tank

Marketing Office : Komplek Mall Daan Mogot Baru, Jl. Jimbaran Ruko

Blok 5B No. 7, Kalideres, Jakarta 11840

Telp. : 021- 51254984 Fax. : 021- 5452190

Email : bioipal@yahoo.com, www.septictankbiotech.co.id

DAFTAR HARGA

TANGKI P.E & TANGKI FRP

TYPE TANGKI	VOLUME	UKURAN Luar	HARGA P.E	HARGA FRP
TS - 500	500 Liter	Dia : 830 x T. 1045	Rp 2,920,500	Rp 3,245,000
TS - 750	750 Liter	Dia : 830 x T. 1625	Rp 3,163,500	Rp 3,515,000
TS - 1000	1000 Liter	Dia : 1120 x T. 1350	Rp 4,103,100	Rp 4,559,000
TS - 1500	1500 Liter	Dia : 1320 x T. 1600	Rp 6,133,500	Rp 6,815,000
TS - 2000	2000 Liter	Dia : 1420 x T. 1600	Rp 8,037,000	Rp 8,930,000
TS - 2500	2500 Liter	Dia : 1620 x T. 1600	Rp 10,152,000	Rp 11,280,000
TS - 3000	3000 Liter	Dia : 1620 x T. 2000	Rp 11,844,000	Rp 13,160,000
TS - 4000	4000 Liter	Dia : 1880 x T. 1800	Rp 16,074,000	Rp 17,860,000
TS - 5000	5000 Liter	Dia : 1880 x T. 2300	Rp 20,515,500	Rp 22,795,000
TS - 8000	8000 Liter	Dia : 2140 x T. 2250	Rp 33,176,360	Rp 35,294,000
TS - 10000	10000 Liter	Dia : 2140 x T. 3200	Rp 41,587,480	Rp 44,242,000
TS - 16000	16000 Liter	Dia : 2750 x T. 2750	Rp 66,351,780	Rp 70,587,000
TS - 20000	20000 Liter	Dia : 2750 x T. 3850	Rp 83,174,960	Rp 88,484,000

Note :

Harga dapat berubah tanpa pemberitahuan

Franco Jabotabek On Truck

UKURAN DAPAT DIPESAN SESUAI KEBUTUHAN
PROYEK.

Jakarta, 26 Januari 2012

Hormat kami,

Ricky Wijaya
0838 76 300 300

Table 2-2

Unit: mm

Nominal dia.	Outside dia.	Thickness			
		Tank heating steam pipe of maximum working pressure 10 kg/cm ² [0.98 MPa] or less	Hydraulic oil pipe of maximum working pressure 10 kg/cm ² [0.98 MPa] or less	Exhaust gas pipe	
15A	21.7	2.8	2.8	2.8	-
20A	27.2	2.9	2.8	2.8	-
25A	34.0	3.4	3.2	3.2	-
32A	42.7	3.6	3.5	3.5	-
40A	48.6	3.7	3.5	3.5	-
50A	60.5	3.9	3.8	3.8	-
65A	76.3	-	4.2	4.2	-
80A	89.1	-	4.2	4.2	-
100A	114.3	-	4.5	4.5	-
125A	139.8	-	4.5	4.5	-
150A	156.2	-	5.0	5.0	-
200A	216.3	-	5.8	5.8	-
250A	267.4	-	-	6.6	-
300A	318.5	-	-	6.9	-
350A	355.6	-	-	7.9	6.0
400A	406.4	-	-	7.9	6.0
450A	457.2	-	-	7.9	6.0
500A	508.0	-	-	7.9	6.0
550A	558.8	-	-	-	6.0
600A	609.6	-	-	-	6.0
650A	660.4	-	-	-	6.0
700A	711.2	-	-	-	6.0
750A	762.0	-	-	-	6.4
800A	812.8	-	-	-	6.4
850A	863.6	-	-	-	6.4
900A	914.4	-	-	-	6.4
1000A	1016.0	-	-	-	8.7
Materials		JIS G 3454-STPG 38-S (Sch. 40)	JIS G 3452-SGP-E	JIS G 3452-SGP-E	JIS G 3457-STPY 41

Note: The thickness shall be 4.5-7.0 mm, in case of using steel plate welded pipes for exhaust gas pipe.

Reference Standards:

- JIS G 3452 - Carbon Steel Pipes for Ordinary Piping
- JIS G 3454 - Carbon Steel Pipes for Pressure Service
- JIS G 3456 - Carbon Steel Pipes for High Temperature Service
- JIS G 3457 - Arc Welded Carbon Steel Pipes

CATALOG MESIN

P. CIN



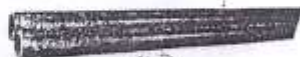
STORING SHIPS IS TEAMWORK



8E

Carbon Steel Pipes for Ordinary Piping (Galvanized)

配管用炭素鋼管 (白管)



SGP

Standard length: 5.5 mtrs.
Ref. JIS G-3452 (SGP) Quality. SGP denotes (Steel Gas Piping).

Equal to ASTM A 170, BS 1387, and DIN 2440, and ISO 65 quality. For general purpose use such as in steam lines, water and gas piping, etc.

How to order:
71-01-01 Pipe, carbon steel, galv.
6A x 5.5 mtr

Unit Per Lgh.

Galvanized
Standard Length 5.5 mtrs

CODE	Nominal Size		Size mm		Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T	
71 01 01	6A	1/8	10.5	2.0	0.419
02	8A	1/4	13.8	2.3	0.552
03	10A	3/8	17.3	2.3	0.651
04	15A	1/2	21.7	2.8	1.310
05	20A	3/4	27.2	2.8	1.680
71 01 06	25A	1	34.0	3.2	2.430
07	32A	1-1/4	42.7	3.5	3.360
08	40A	1-1/2	48.6	3.5	3.890
09	50A	2	60.5	3.8	5.310
10	65A	2-1/2	76.3	4.2	7.470
71 01 11	80A	3	89.1	4.2	8.790
12	90A	3-1/2	101.6	4.2	10.1
13	100A	4	114.3	4.5	12.2
14	125A	5	139.8	4.5	15.0
15	150A	6	165.2	5.0	19.8
71 01 16	175A	7	190.7	5.3	24.2
17	200A	8	219.3	5.8	30.1
18	225A	9	241.8	6.2	38.0
19	250A	10	267.4	6.6	42.4
20	300A	12	318.5	6.9	53.0
71 01 21	350A	14	355.6	7.9	67.7
22	400A	16	406.4	7.9	77.6
23	450A	18	457.2	7.9	87.5
24	500A	20	508.0	7.9	97.4

Carbon Steel Pipes for Ordinary Piping (Ungalvanized)

配管用炭素鋼管 (黒管)



SGP

Standard length: 5.5 mtrs.
Exactly the same specifications as described above but ungalvanized.

How to order:
71-01-51 Pipe, carbon steel, black or ungalvanized 6A x 5.5 mtr

Unit Per Lgh

Black or Ungalvanized
Standard Length 5.5 mtrs

CODE	Nominal Size		Size mm		Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T	
71 01 51	6A	1/8	10.5	2.0	0.419
52	8A	1/4	13.8	2.3	0.552
53	10A	3/8	17.3	2.3	0.651
54	15A	1/2	21.7	2.8	1.310
55	20A	3/4	27.2	2.8	1.680
71 01 56	25A	1	34.0	3.2	2.430
57	32A	1-1/4	42.7	3.5	3.360
58	40A	1-1/2	48.6	3.5	3.890
59	50A	2	60.5	3.8	5.310
60	65A	2-1/2	76.3	4.2	7.470
71 01 61	80A	3	89.1	4.2	8.790
62	90A	3-1/2	101.6	4.2	10.1
63	100A	4	114.3	4.5	12.2
64	125A	5	139.8	4.5	15.0
65	150A	6	165.2	5.0	19.8
71 01 66	175A	7	190.7	5.3	24.2
67	200A	8	219.3	5.8	30.1
68	225A	9	241.8	6.2	38.0
69	250A	10	267.4	6.6	42.4
70	300A	12	318.5	6.9	53.0
71 01 71	350A	14	355.6	7.9	67.7
72	400A	16	406.4	7.9	77.6
73	450A	18	457.2	7.9	87.5
74	500A	20	508.2	7.9	97.4

Carbon Steel Pipes for Pressure Service

圧力配管用炭素鋼管

ERW Schedule 40 and 80 are available to 60" O.D.

STPG

Standard length: 5.5 mtrs.
Ref. JIS G-3454 (STPG-38) Quality. STPG denotes Steel Tube Piping General.

Equal quality to ASTM A 135 - A53 or DIN 1629 and ISO 2604. Both ends are bevel ends. Available in black or in two types of electric resistant welding (ERW) and seamless pipes are available. Most common schedule (Wall Thickness) Number 40 and 80 are listed below.

How to order:
71-02-01 Pipe, carbon steel for pressure service ERW schedule-40-6A x 5.5 mtr

ERW Schedule-40

Standard Length 5.5 mtrs/Unit

CODE	Nominal Size		Size mm		Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T	
71 02 01	6A	1/8	10.5	1.7	0.369
02	8A	1/4	13.8	2.2	0.629
03	10A	3/8	17.3	2.3	0.651
04	15A	1/2	21.7	2.8	1.31
05	20A	3/4	27.2	2.9	1.74
71 02 06	25A	1	34.0	3.4	2.67
07	32A	1-1/4	42.7	3.6	3.47
08	40A	1-1/2	48.6	3.7	4.10
09	50A	2	60.5	3.9	5.44
10	65A	2-1/2	76.3	5.2	9.12

Phone 0815 512 7749



INTERNATIONAL SHIP SUPPLIERS ASSOCIATION

Unit: Per Lgh.

ERW Schedule-40 Standard Length 5.5 mtrs						
CODE	Nominal Size		Size mm		Test Pressure Kgf/cm ²	Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T		
71 02 11	80A	3	89.1	5.5	70	11.3
12	90A	3-1/2	101.6	6.7	100	13.5
13	100A	4	114.3	8.0	*	16.0
14	125A	5	139.8	9.5	*	21.7
15	150A	6	165.2	11.1	*	27.7
71 02 16	200A	8	216.3	12.7	100	42.1
17	250A	10	267.4	15.1	*	69.2
18	300A	12	318.5	17.4	*	78.2
19	350A	14	355.6	19.0	70	94.3
20	400A	16	406.4	21.7	*	123
71 02 21	450A	18	457.2	23.8	70	156
22	500A	20	508.0	26.2	*	184

ERW Schedule-80 Standard Length 5.5 mtrs						
CODE	Nominal Size		Size mm		Test Pressure Kgf/cm ²	Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T		
71 02 26	80A	1/8	10.5	2.4	70	0.479
27	80A	1/4	10.5	3.0	*	0.799
28	100A	3/8	17.3	3.2	*	1.11
29	150A	1/2	21.7	3.7	*	1.64
30	200A	3/4	27.2	3.9	*	2.24
71 02 31	250A	1	34.0	4.5	70	3.27
32	320A	1-1/4	42.7	4.9	130	4.57
33	400A	1-1/2	48.6	5.1	*	6.47
34	500A	2	60.5	5.5	*	7.46
35	650A	2-1/2	76.3	7.0	*	12.0
71 02 36	80A	3	89.1	7.6	180	15.3
37	90A	3-1/2	101.6	8.1	*	18.7
38	100A	4	114.3	8.6	*	22.4
39	125A	5	139.8	9.5	*	30.5
40	150A	6	165.2	11.0	*	41.8
71 02 41	200A	8	216.3	12.7	160	63.8
42	250A	10	267.4	15.1	150	83.9
43	300A	12	318.5	17.4	140	123
44	350A	14	355.6	19.0	*	156
45	400A	16	406.4	21.7	*	184

Seamless Schedule-40 Standard Length 5.5 mtrs						
CODE	Nominal Size		Size mm		Test Pressure Kgf/cm ²	Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T		
71 02 51	80A	1/8	10.5	1.7	80	0.369
52	80A	1/4	10.5	2.2	*	0.629
53	100A	3/8	17.3	2.3	*	0.951
54	150A	1/2	21.7	2.5	*	1.31
55	200A	3/4	27.2	2.9	*	1.74
71 02 56	250A	1	34.0	3.4	80	2.57
57	320A	1-1/4	42.7	3.6	70	3.47
58	400A	1-1/2	48.6	3.7	*	4.10
59	500A	2	60.5	3.9	*	5.44
60	650A	2-1/2	76.3	5.2	*	9.12
71 02 61	80A	3	89.1	5.5	70	11.3
62	90A	3-1/2	101.6	6.7	100	13.5
63	100A	4	114.3	8.0	*	16.0
64	125A	5	139.8	9.5	*	21.7
65	150A	6	165.2	11.1	*	27.7
71 02 66	200A	8	216.3	12.7	100	42.1
67	250A	10	267.4	15.1	*	69.2
68	300A	12	318.5	17.4	*	78.2
69	350A	14	355.6	19.0	70	94.3
70	400A	16	406.4	21.7	*	123
71 02 71	450A	18	457.2	23.8	70	156
72	500A	20	508.0	26.2	*	184

Unit: Per Lgh.

Seamless Schedule-80 Standard Length 5.5 mtrs						
CODE	Nominal Size		Size mm		Test Pressure Kgf/cm ²	Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T		
71 02 76	80A	1/8	10.5	2.4	70	0.479
77	80A	1/4	10.5	3.0	*	0.799
78	100A	3/8	17.3	3.2	*	1.11
79	150A	1/2	21.7	3.7	*	1.64
80	200A	3/4	27.2	3.9	*	2.24
71 02 81	250A	1	34.0	4.5	70	3.27
82	320A	1-1/4	42.7	4.9	130	4.57
83	400A	1-1/2	48.6	5.1	*	6.47
84	500A	2	60.5	5.5	*	7.46
85	650A	2-1/2	76.3	7.0	*	12.0
71 02 86	80A	3	89.1	7.6	180	15.3
87	90A	3-1/2	101.6	8.1	*	18.7
88	100A	4	114.3	8.6	*	22.4
89	125A	5	139.8	9.5	*	30.5
90	150A	6	165.2	11.0	*	41.8
71 02 91	200A	8	216.3	12.7	160	63.8
92	250A	10	267.4	15.1	150	83.9
93	300A	12	318.5	17.4	140	123
94	350A	14	355.6	19.0	*	156
95	400A	16	406.4	21.4	*	203
71 02 96	450A	18	457.2	23.8	140	254
97	500A	20	508.0	26.2	*	311



Several of the specifications here listed, relate to well known International products. Where such products are not

general specification and manufactured to the standards of his particular Country or Authority.

Carbon Steel Pipes
for High Pressure Service
高圧配管用炭素鋼管

STS

Standard length: 5.5 mtrs.
Ref. JIS-G-3455 (STB-38) Quality. STS denotes Steel Tube Spec.

Equal quality to BS 778, ISO 2654. Plain both ends. Available in black only. Most common schedule (Wall Thickness Number 40 and 80 are listed below. They are used for Temperature of less than 350°C.

How to order:
71-04-01 Pipe carbon steel for high pressure service, schedule-40, 6A x 5.5 mtrs.



STORING SHIPS IS TEAMWORK

685

Unit Per Lgh.

Schedule-40 Standard Length 5.5 mtrs						
CODE	Nominal Size		Size mm		Test Pressure kg/cm ²	Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T		
71 04 01	6A	1/8	10.5	1.7	60	0.369
02	8A	1/4	13.8	2.2	*	0.629
03	10A	3/8	17.3	2.3	*	0.851
04	15A	1/2	21.7	2.8	*	1.31
05	20A	3/4	27.2	2.9	*	1.74
71 04 06	25A	1	34.0	3.4	60	2.57
07	32A	1-1/4	42.7	3.6	70	3.47
08	40A	1-1/2	48.6	3.7	*	4.10
09	50A	2	60.5	3.9	*	5.44
10	65A	2-1/2	76.3	5.2	*	9.12
71 04 11	80A	3	89.1	5.8	70	11.3
12	90A	3-1/2	101.6	6.7	100	13.6
13	100A	4	114.3	6.0	*	16.0
14	125A	5	139.8	6.6	*	21.7
15	150A	6	165.2	7.1	*	27.7
71 04 16	200A	8	216.3	8.2	100	42.1
17	250A	10	267.4	9.3	*	59.2
18	300A	12	318.5	10.3	*	78.3
19	350A	14	355.6	11.1	70	94.3
20	400A	16	406.4	12.7	*	123
71 04 21	450A	18	457.2	14.3	70	156
22	500A	20	508.0	15.1	*	184

Schedule-80 Standard Length 5.5 mtrs						
CODE	Nominal Size		Size mm		Test Pressure kg/cm ²	Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall T		
71 04 26	6A	1/8	10.5	2.4	70	0.479
27	8A	1/4	13.8	3.0	*	0.799
28	10A	3/8	17.3	3.3	*	1.11
29	15A	1/2	21.7	3.7	*	1.64
30	20A	3/4	27.2	3.9	*	2.24
71 04 31	25A	1	34.0	4.5	70	3.27
32	32A	1-1/4	42.7	4.8	130	4.57
33	40A	1-1/2	48.6	5.1	*	5.47
34	50A	2	60.5	5.5	*	7.48
35	65A	2-1/2	76.3	7.0	*	12.0
71 04 36	80A	3	89.1	7.6	180	15.3
37	90A	3-1/2	101.6	8.1	*	19.7
38	100A	4	114.3	8.6	*	22.4
39	125A	5	139.8	9.5	*	30.5
40	150A	6	165.2	11.0	*	41.8
71 04 41	200A	8	216.3	12.7	160	63.8
42	250A	10	267.4	15.1	150	83.9
43	300A	12	318.5	17.4	140	129
44	350A	14	355.6	19.0	*	158
45	400A	16	406.4	21.4	*	203
71 04 46	450A	18	457.2	23.8	140	254
47	500A	20	508.0	26.2	*	311

Carbon Steel Pipes for High Temperature Service 高温配管用炭素鋼管

STPT
Standard length: 5.5 mtrs.
Ref. JIS G 3458 (STPT-38) Quality. STPT denotes Steel Tube Piping Temperature. Equal quality to ASTM A 306, DIN 17175, BS 3602, and ISO 2604. Available in black only. Most common schedule (Wall Thickness) Number 40 and 80 are listed below. They are used for temperature of over 350°C.

How to order: 71-05-05 Pipe (carbon steel) for high temperature service, schedule 40, 20A x 5.5 mtrs.

Schedule-40 Standard Length 5.5 mtrs						
CODE	Nominal Size		Size mm		Test Pressure kg/cm ²	Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall Thickness		
71 05 01	6A	1/8	10.5	1.7	60	0.369
02	8A	1/4	13.8	2.2	*	0.629
03	10A	3/8	17.3	2.3	*	0.851
04	15A	1/2	21.7	2.8	*	1.31
05	20A	3/4	27.2	2.9	*	1.74
71 05 06	25A	1	34.0	3.4	60	2.57
07	32A	1-1/4	42.7	3.6	70	3.47
08	40A	1-1/2	48.6	3.7	*	4.10
09	50A	2	60.5	3.9	*	5.44
10	65A	2-1/2	76.3	5.2	*	9.12
71 05 11	80A	3	89.1	5.8	70	11.3
12	90A	3-1/2	101.6	6.7	100	13.6
13	100A	4	114.3	6.0	*	16.0
14	125A	5	139.8	6.6	*	21.7
15	150A	6	165.2	7.1	*	27.7
71 05 16	200A	8	216.3	8.2	100	42.1
17	250A	10	267.4	9.3	*	59.2
18	300A	12	318.5	10.3	*	78.3
19	350A	14	355.6	11.1	70	94.3
20	400A	16	406.4	12.7	*	123
71 05 21	450A	18	457.2	14.3	70	156
22	500A	20	508.0	15.1	*	184

Schedule-80 Standard Length 5.5 mtrs						
CODE	Nominal Size		Size mm		Test Pressure kg/cm ²	Kgs Per Mtr
	A	B	O.D.	Wall Thickness		
71 05 26	6A	1/8	10.5	2.4	70	0.479
27	8A	1/4	13.8	3.0	*	0.799
28	10A	3/8	17.3	3.3	*	1.11
29	15A	1/2	21.7	3.7	*	1.64
30	20A	3/4	27.2	3.9	*	2.24
71 05 31	25A	1	34.0	4.5	70	3.27
32	32A	1-1/4	42.7	4.8	130	4.57
33	40A	1-1/2	48.6	5.1	*	5.47
34	50A	2	60.5	5.5	*	7.48
35	65A	2-1/2	76.3	7.0	*	12.0
71 05 36	80A	3	89.1	7.6	180	15.3
37	90A	3-1/2	101.6	8.1	*	19.7
38	100A	4	114.3	8.6	*	22.4
39	125A	5	139.8	9.5	*	30.5
40	150A	6	165.2	11.0	*	41.8
71 05 41	200A	8	216.3	12.7	160	63.8
42	250A	10	267.4	15.1	150	83.9
43	300A	12	318.5	17.4	140	129
44	350A	14	355.6	19.0	*	158
45	400A	16	406.4	21.4	*	203
71 05 46	450A	18	457.2	23.8	140	254
47	500A	20	508.0	26.2	*	311

Steel Pipes for Low Temperature Service 低温配管用鋼管

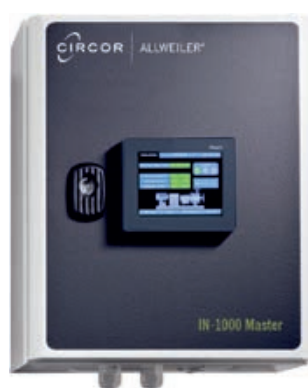
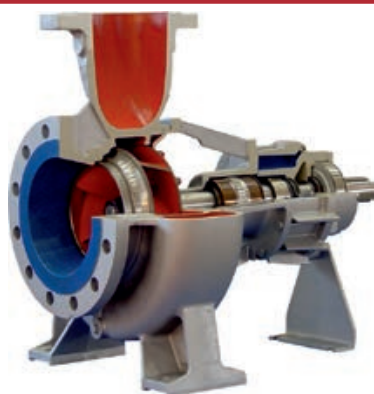
STPL
Standard length: 5.5 mtrs.
Ref. JIS G 3460 (STPL-30) Quality. STPL denotes Steel Tube Piping Low. Equal quality to ASTM A 333, BS 3603, and ISO 2604. Available in black only. Most common schedule (Wall Thickness) Number 40 and 80 are listed below. They are used for temperatures below 0°C.



BIODATA PENULIS

Rayzeeladita Agustin Witlandarie , dilahirkan di Jember (Jawa Timur), 25 Agustus 1996, merupakan anak ke-3 dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN Kramat Sukoharjo 2 Tanggul Jember, SMPN 3 Tanggul Jember, SMAN 1 Lumajang. Setelah melakukan pendaftaran di perguruan tinggi, penulis akhirnya berhasil diterima studi di Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 2014 dan terdaftar dengan Nomor Registrasi Pokok 04111440000086.

Selama msa studi penulis juga aktif di berbagai kegiatan dan kepanitiaan, seperti menjadi anggota pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknik Sistem Perkapalan (HIMASISKAL) di bidang Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) menjadi staff 2015/2016 dan pada tahun 2016/2017 menjadi Direktur Pusat Data dan Admnistrasi di bidang Kajian Strategis Himpunan Mahasiswa Teknik Sistem Perkapalan (HIMASISKAL) serta menjadi Panitia Sponsorship Marine Icon 2015, Panitia Marine Diesel Assembling Marine Icon 2016, dan menjadi Bendahara Umum Marine Icon 2017. Pesan yang ingin penulis sampaikan adalah jangan pernah menyerah dan putus asa sebelum mencobanya, tidak ada yang tidak mungkin ketika kita berusaha. Dan jangan pernah lupa berdoa, karena tidak ada yang pernah kembali lagi ke bumi ini kecuali doa.



PRODUKTKATALOG



VERFAHRENSTECHNIK UND CHEMIE BERGBAU PAPIER UND ZELLSTOFF WASSER UND ABWASSER HAUS- UND GEBÄUDETECHNIK
LEBENSMITTEL UND GETRÄNKE TEXTILIEN WASSER-, SOLAR-, ÖL- UND GAS-KRAFTWERKE ÖLFÖRDERUNG MARINE UND OFFSHORE

MÖGLICHKEITEN NEU DEFINIEREN

CIRCOR eröffnet völlig neue Möglichkeiten zur Förderung von Flüssigkeiten und Medien. Dies gilt für industrielle Anlagen, den Schiffbau, die Energieerzeugung sowie für die Öl- und Gasförderung. Gemeinsam mit Ingenieurbüros und Betreibern wie Ihnen entwickeln wir die besten Lösungen für Ihre spezielle Anwendung.

Als Ihr verlässlicher Partner bei der Entwicklung, der Konstruktion und der Wartung erhalten Sie von CIRCOR für Ihre anspruchsvollsten Aufgaben mehr als nur ein Produkt von der Stange. Wir bieten Ihnen für jede Anwendung das beste System im Umgang mit flüssigen Medien. Sie profitieren dabei von 150 Jahren Anwendungserfahrung. Dazu kommen Technologien, die ihre Zuverlässigkeit Tag für Tag in Industrieanlagen auf der ganzen Welt unter Beweis stellen. Ein Team aus Produkt- und Serviceexperten rundet unser Angebot ab. Dieses Team konzentriert sich von Anfang an auf den optimalen und maximal effizienten Betrieb Ihrer Anlage – von der Projektierung und Installation bis zur abschließenden Inbetriebnahme und laufenden Produktion.

Die Grundlage ist ein breit gefächertes Angebot an Pumpen und Systemen von Herstellern, die Sie kennen und denen Sie vertrauen: Allweiler®, Houttuin™, Imo®, Warren® und Zenith®. Dies garantiert Ihnen die Zuverlässigkeit und eine hohe technische Servicequalität, die für die Auslegung, die Inbetriebnahme und erst recht im laufenden Betrieb unerlässlich sind. Als Partner, der Ihnen weltweit alles aus einer Hand liefert, haben wir diesem Mehrwert einen Namen gegeben: Total Savings of Ownership (TSO). TSO bringt ein komplexes System auf eine einfache Gleichung: Ihre Gesamtbetriebskosten werden minimiert und Ihre Einsparungen werden maximiert.

Hinweis:

Bitte berücksichtigen Sie, dass sich die Leistungsdaten und Konstruktionsmerkmale der Produkte durch die kontinuierliche Optimierung und Weiterentwicklung ändern können. Sie finden die jeweils aktuelle Version dieses Katalogs unter www.circorpt.com.

ALLE PUMPEN AUF EINEN BLICK

PRODUKTE UND SYSTEME, DENEN SIE JEDERZEIT VERTRAUEN KÖNNEN

Die Herausforderungen, denen Sie sich in der Verfahrenstechnik, in einem Kraftwerk, einer Kläranlage oder im Schiffbau stellen müssen, sind immens. Zudem ändern sich beständig sowohl die Anforderungen Ihrer Anwendungen als auch die Ansprüche der Märkte und Ihrer Kunden. Ihre Produktions- und Fertigungstechnologien sind meist einzigartig, komplex und nicht selten weltweit strengen Regelungen unterworfen. Unabhängig davon, ob Sie **Energie, Chemikalien, Brennstoffe, Farben, Zellstoff oder Papier erzeugen, ob Sie Schiffe bauen, in der Lebensmittel-, Getränke- oder pharmazeutischen Industrie tätig sind oder ein Klärwerk betreiben** – Ihr Ziel ist immer das gleiche: Verfahren zu entwickeln oder umzusetzen, die die Produktionspläne (über)erfüllen und teure Ausfallzeiten minimieren. Unsere Pumpen, Systeme und Lösungen für diese Anforderungen sind innovativ. Sie garantieren Ihnen dauerhaft eine exakt definierte Leistung. Dies gilt auch bei schwierigen Medien etwa mit hoher Temperatur, geringer Viskosität, mit abrasiven Feststoffen oder bei hohen hygienischen Anforderungen. Welche Ansprüche Ihre Anwendung auch immer stellt: CIRCOR erfüllt diese mit einem umfassenden Angebot an Pumpen und Lösungen, die exakt auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind.

DREISPINDELIGE SCHRAUBENSPIDELN PUMPEN

Nur drei rotierende Teile, nahezu pulsationsfrei, besonders geräuscharm, hoher Förderdruck möglich, auch bei Medien mit geringer Viskosität.

ZWEISPINDELIGE SCHRAUBENSPIDELN PUMPEN

Vielseitig selbstansaugende horizontale und vertikale Schraubenspindelpumpen mit sehr großem Viskositätsbereich für schmierende und nicht schmierende Flüssigkeiten.

EXZENTERSCHNECKENPUMPEN

Einfache und kostengünstige Bauart mit nur einer Wellendichtung; ideal, um Medien mit einem hohen Anteil abrasiver Feststoffe zu fördern.

KREISELPUMPEN

Modulare Bauweise, für eine breite Palette niedrig viskoser, aggressiver und nicht aggressiver Medien ausgelegt; Laufrad dynamisch ausgewuchtet, um Vibrationen zu reduzieren.

PROPELLERPUMPEN

Ideal für große Fördermengen, Förderhöhe bis 20 m.

SEITENKANALPUMPEN

Seitenkanalpumpen sind selbstansaugende Pumpen insbesondere für kleine Fördermengen und große Förderhöhen; sie können Medien mit gas- oder dampfförmigen Anteilen fördern.

ZAHNRADPUMPEN

Für exakte Dosierung bei wechselndem Druck, schwankender Temperatur und Viskosität.

SCHLAUCHPUMPEN

Trocken-selbstansaugend, dichtungs- und ventillos, für nieder- und hochviskose, pastöse, neutrale oder aggressive, reine oder abrasive, gashaltige oder zum Schäumen neigende Medien, auch mit Feststoffanteilen.

MAZERATOREN

Zum Zerkleinern und Pumpfähig machen von Fasern und Feststoffen in Flüssigkeiten.

SMART SOLUTIONS

Die innovative CIRCOR Smart-Technology-Plattform ermöglicht, Pumpen umfassend zu überwachen. Das Ergebnis sind erheblich geringere Wartungs- und Energiekosten, erhöhte Sicherheit und eine optimale Regelung der Pumpe auf den gewünschten Betriebspunkt.

ANLAGEN

Schmierölsysteme, Gasdichtungssysteme, einsatzfertige Anlagen, Point-to-Point-Schmier- vorrichtungen und andere hoch entwickelte Systeme für Kunden aus der Öl- und Gasindustrie, dem Schiffbau, der Energiebranche und anderen Industrien.

Hinweis: Alle Leistungsdaten beziehen sich auf 50-Hz-Drehzahlen; andere Leistungsbereiche auf Anfrage.



3-SPINDELIGE SCHRAUBENPUMPEN

Die 3-spindeligen Schraubenpumpen von Allweiler® und Imo® sind rotierende, selbstansaugende Verdrängerpumpen. Ihre Pumpenelemente bestehen aus drei beweglichen Teilen: der Antriebsspindel und zwei symmetrisch einander gegenüberliegenden Laufspindeln, die alle in passgenauen Gehäusebohrungen laufen. Das angesaugte Medium wird von der rotierenden Antriebsspindel durch die Kammern zwischen den ineinandergreifenden Spindeln transportiert.

Die Förderung erfolgt völlig kontinuierlich, nahezu pulsationsfrei ohne Turbulenzen und Quetschungen oder Entschmierung. Die drei Spindeln bilden durch die besondere Profilgebung der Gewindeflanken abgedichtete Kammern. Die Drehung der Spindeln verschiebt den Inhalt der Kammern axial von der Saugseite zur Druckseite der Pumpe.

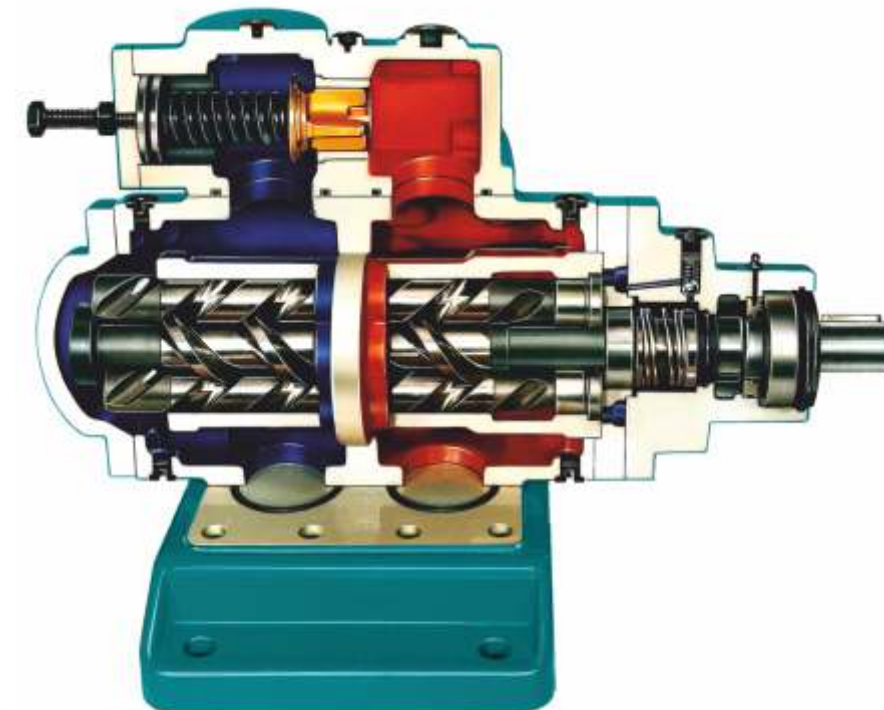
Die symmetrische Druckbelastung der Antriebsspindel macht ein Radiallager zur Aufnahme von Radialkräften überflüssig. Die Spindeln erzeugen einen hydrodynamischen Film. Dieser funktioniert in seiner radialen Abstützung ähnlich wie ein Gleitlager. Durch Differenzdruck erzeugte Axialkräfte an der Antriebsspindel und an den Laufspindeln werden hydrostatisch ausgeglichen. Diese Konstruktion gestattet, mit hohen Differenzdrücken zu arbeiten.

Technologische Stärken

- Hoher Förderdruck auch bei Medien mit niedriger Viskosität
- Sehr hoher Wirkungsgrad mit nur drei rotierenden Teilen
- Nahezu pulsationsfreie und besonders geräuscharme Förderung mit sehr geringer Vibration

3-SPINDELIGE SCHRAUBENPUMPEN

ALLWEILER® IMO®



Maximale Einsparungen (TSO*)

Lange Lebensdauer

Gehärtete und geschliffene Spindeln; hydraulisch angetriebene Laufspindeln, deren Flanken sich nicht abnutzen.

Hohe Betriebssicherheit

Direktaufbau eines Druckbegrenzungsventils als Überlastschutz möglich.

Wartungsarmes Design

Innen liegendes Lager förderflüssigkeitsgeschmiert oder vorgebautes Lager fettgeschmiert.

Servicefreundlichkeit

Komplette Einschubeinheit ausbaubar, ohne dass das Gehäuse aus der Rohrleitung entfernt wird.

Flexible Dichtungssysteme

Wellenabdichtung entsprechend den Betriebsbedingungen wahlweise durch Wellendichtringe, Gleitringdichtung oder Magnetkupplung.

*Total Savings of Ownership

Haupteinsatzgebiete

In allen Anwendungen, in denen schmierende Flüssigkeiten gepumpt werden, die keine abrasiven Bestandteile enthalten und deren chemische Zusammensetzung die Pumpenwerkstoffe nicht angreifen, z. B. Schwer- und Dieselöle, Schmier- und Hydrauliköle.

Die Vorteile von 3-spindeligen Schraubenpumpen auf einen Blick:

- | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| ■ Selbstansaugend | ■ Geräuscharm | ■ Kompakte platzsparende Bauweise |
| ■ Nahezu pulsationsfrei | ■ Sehr gute Wirkungsgrade | ■ Lange Lebensdauer |
| ■ Großer Viskositätsbereich | ■ Geringer Verschleiß | |
| ■ Thermisch hoch belastbar | ■ Hohe Betriebssicherheit | |

Fördermedium

- WasserWater
- AbwasserWaste
- Öl, schmierende MedienOil
- KühlfüssigkeitenCool
- WärmeträgermedienHeat
- ChemikalienChem
- Food + PharmaFood



Oil



Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe			12L		VH		SD		6U/6T		SE	
Max. Fördermenge	GPM	l/min	100	379	343	1.300	55	210	200	757	15	55
Max. Förderdruck	PSIG	bar	4.500	310	4.061	280	3.046	210	2.500	172	2.321	160
Viskosität	mm ² /s		4 - 5.400		3 - 1.500		3 - 760		4 - 5.400		3 - 380	
Max. Temperatur Medium	°F	°C			302	150	176	80			176	80
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/-		-/●		-/●		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		●/-		●/-		-/●		-/-	
Trockenaufstellung			●		●		●		●		-	
Behältereinbau			-		●		●		-		●	
Magnetkupplung			-		-		-		-		-	

Fördermedium

- WasserWater
- AbwasserWaste
- Öl, schmierende MedienOil
- KühlfüssigkeitenCool
- WärmeträgermedienHeat
- ChemikalienChem
- Food + PharmaFood



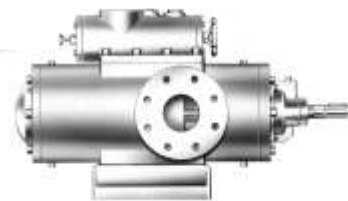
Oil



Oil



Oil Cool



Oil



Oil

Baureihe			12D		8L		EMTEC		SM		4T	
Max. Fördermenge	GPM	l/min	400	1.514	2.900	10.978	264	1.000	581	2.200	200	757
Max. Förderdruck	PSIG	bar	2.200	151	2.000	138	1.886	130	1.740	120	1.500	103
Viskosität	mm ² /s		4 - 5.400		10 - 5.400		1 - 2.000		1 - 5.000		2 - 3.200	
Max. Temperatur Medium	°F	°C	225	107	225	107	176	80	392	200		
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/●		●/-		●/●		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		-/-		-/-		●/●		-/●	
Trockenaufstellung			●		●		●		●		●	
Behältereinbau			-		-		●		●		-	
Magnetkupplung			-		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlfüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Oil



Oil



Oil



Oil



Water Oil

Baureihe		6D		CFHM		SF		SU		TRITEC	
Max. Fördermenge	GPM l/min	400	1.514	232	880	15	55	217	820	219	830
Max. Förderdruck	PSIG bar	1.500	103	1.740	120	1.450	100	1.160	80	1.160	80
Viskosität	mm ² /s	4 - 5.400		3 - 760		3 - 760		3 - 380		0,3 - 2.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	250	121	212	100	176	80	158	70	212	100
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/●		●/●		●/●		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		●/-		-/-		-/-		-/-	
Trockenaufstellung		●		●		-		-		●	
Behältereinbau		●		●		●		●		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlfüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Oil



Chem Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe		SN		SN-M(B)		RU		AFI		AFI-F	
Max. Fördermenge	GPM l/min	1.400	5.300	925	3.500	217	820	30	112	30	112
Max. Förderdruck	PSIG bar	928	64	928	64	725	50	580	40	580	40
Viskosität	mm ² /s	1 - 5.000		2 - 5.000		3 - 380		1 - 750		1 - 750	
Max. Temperatur Medium	°F °C	302	150	302	150	158	70	302	150	302	150
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/●		●/●		●/●		-/●	
Wand-/Sockelbefestigung		●/●		●/●		-/-		●/●		-/●	
Trockenaufstellung		●		●		-		●		●	
Behältereinbau		●		-		●		●		-	
Magnetkupplung		-		●		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlflüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Oil



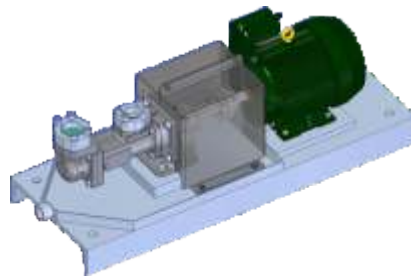
Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe		AFI-T		AFM		AFM-F		AFM-T		CFHN	
Max. Fördermenge	GPM l/min	30	112	30	112	30	112	30	112	200	757
Max. Förderdruck	PSIG bar	580	40	580	40	580	40	580	40	580	40
Viskosität	mm ² /s	1 - 750		1 - 3.000		1 - 750		1 - 750		2 - 650	
Max. Temperatur Medium	°F °C	302	150	302	150	302	150	302	150	212	100
Horizontal-/Vertikalaufstellung		-/●		●/●		-/●		-/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		●/●		-/●		-/●		●/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		●		●		●		-	

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlflüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Oil



Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe		T324N		324A-Series		3D		3L		323F-Series	
Max. Fördermenge	GPM l/min	800	3.033	900	3.400	400	1.514	200	757	3.300	12,500
Max. Förderdruck	PSIG bar	500	34	500	34	500	34	500	34	300/500	21/34
Viskosität	mm ² /s	11 - 4.320		11 - 43.200		2 - 3.250		2 - 3.200		11 - 43.200	
Max. Temperatur Medium	°F °C	500	260	500	260	250	121			500	260
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/●		●/●		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		●/●		-/●		●/●		-/●		-/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		●		-		-	
Magnetkupplung		●		-		-		-		-	

Fördermedium

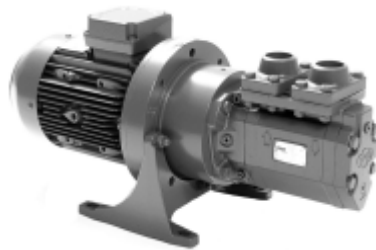
Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlfüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Oil



Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe		3G		ACE Standard		ACG/UCG Standard		ALLUB RUV		TRILUBTRL	
Max. Fördermenge	GPM l/min	200	757	47	180	316	1.200	343	1.300	232	880
Max. Förderdruck	PSIG bar	250	17	232	16	232	16	232	16	232	16
Viskosität	mm ² /s	2 - 3.200		1,4 - 3.500		1,4 - 3.500		3 - 760		3 - 760	
Max. Temperatur Medium	°F °C	225	107	311	155	311	155	212	100	176	80
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/●		●/●		./●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		●/●		●/●		●/●		-/-		●/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		-		●	
Behältereinbau		●		-		-		●		●	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlfüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Oil



Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe		TRILUBTRE		TRILUBTRF		TRILUBTRO		2BIC		3E	
Max. Fördermenge	GPM l/min	42	158	766	2.900	2.087	7.900	70	265	100	379
Max. Förderdruck	PSIG bar	232	16	232	16	150	10	175	12	150	10
Viskosität	mm ² /s	1,4 - 3.500		1,4 - 5.000		2 - 800		2 - 216		2 to 5.400	
Max. Temperatur Medium	°F °C	311	155	266	130	194	90	180	82	250	121
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/●		./●		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		●/●		●/●		-/●		-/-		●/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		●		●		●		●		●	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlflüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Baureihe		TRILUB TRD		AFT		AFT-F		AFT-T		LPD	
Max. Fördermenge	GPM l/min	11	42	29	108	29	108	29	108	5	20
Max. Förderdruck	PSIG bar	102	7	87	6	87	6	87	6	147	10
Viskosität	mm ² /s	1,4 - 1.500		1,4 - 380		1,4 - 380		1,4 - 380		1,4 - 600	
Max. Temperatur Medium	°F °C	194	90	302	150	302	150	302	150	194	90
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/●		-/●		-/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		●/●		●/●		-/●		-/●		●/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		●		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlflüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Baureihe		ACD		ACE Optiline		LPE Standard		LPE Optiline		ACG Optiline	
Max. Fördermenge	GPM l/min	11	42	46	175	47	180	46	175	311	1,180
Max. Förderdruck	PSIG bar	102	7	232	16	232	16	232	16	232	16
Viskosität	mm ² /s	1,4 - 1.500		1,4 - 1.500		1,4 - 3.500		1,4 - 1.500		1,4 to1.500	
Max. Temperatur Medium	°F °C	194	90	356	180	311	155	356	180	356	180
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/●		●/●		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		●/●		●/●		●/●		●/●		●/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		●		-		●		●	

Fördermedium

- Wasser

Abwasser

Öl, schmierende Medien

Kühlfüssigkeiten

Wärmeträgermedien

Chemikalien

Food + Pharma
- Water

Waste






Oil

Cool

Heat

Chem

Food

					
	Oil	Oil	Oil	Oil	Oil
Baureihe	ACF/UCF	LPQ	E4	D4	D6
Max. Fördermenge	GPM 763 l/min 2.900	2.079 7.900	266 1.010	276 1.050	237 900
Max. Förderdruck	PSIG 232 bar 16	232 16	1.471 100	2.353 160	3.676 250
Viskosität	mm²/s 1,4 - 5.000	2 - 800	12 - 400	2 - 400	1,6 - 400
Max. Temperatur Medium	°F 266 °C 130	194 90	194 90	311 155	311 155
Horizontal-/Vertikalaufstellung	●/●	-/●	●/●	●/●	●/●
Wand-/Sockelbefestigung	●/●	-/●	●/●	●/●	●/●
Trockenaufstellung	●	●	●	●	●
Behältereinbau	-	-	●	●	●
Magnetkupplung	-	-	-	-	-

MARINE UND OFFSHORE

UMFASSENDE LÖSUNGEN



MASCHINENRAUM

- Ballast

■ Kühlwasser (Meer-/Frischwasser)

■ Heißwasserumlauf

■ Diesel- und Schmieröl

■ Drucktankanlagen

■ Kesselspeisung

■ Abwasser-/Sanitäreinrichtungen

■ General Service

■ Kondensate
- Löschen

■ Bilge

■ Schmierölumlauf

■ Schlamm

■ Getriebschmierung

■ Elektrische Antriebe

■ Motorkühlung

■ Trimmeinrichtung

LAGERRAUM/ANTRIEB

- Brennstoffförderung

■ Löschen

■ Reinigung
- Flutungsanlagen

■ Hydraulik

KESSELRAUM

- Löschpumpen

■ Kühlung

■ Hydraulik

■ Heißwasserumlauf

■ Kondensate
- Wärmeträgerkreislauf

■ Thermalölförderung

■ Kesselspeisewasserrförderung

■ Schweröl

ANLAGEN AUF DECK

- Hydraulik

■ Klimaanlage

■ Wasserförderung

■ Schmierung von Winschen

■ Löschen
- Kühlwasserförderung

■ Hydraulikaggregate (unabhängige Geräte)

■ Ladeguthandling



2-SPINDELIGE SCHRAUBENPUMPEN

CIRCOR bietet 2-spindelige Schraubenpumpen unter den Markennamen Houttuin™ und Warren® an. Das Förderprinzip dieser Pumpen nutzt zwei ineinandergreifende Spindeln, die von mehreren externen Zahnrädern synchronisiert werden. Diese Spindeln laufen passgenau in einer 8-förmigen Kontur im Gehäuse. Das Arbeitsprinzip basiert auf dem berührungslosen Konzept von Verdrängerpumpen. Dies bedeutet, dass eine Kombination aus Zahnrädern die Berührung der mit Radiallagern positionierten Spindeln verhindert. Diese Technologie übertrifft die Leistungsfähigkeit anderer Verdrängerpumpen bei nichtschmierenden Medien.

Da sich die Oberflächen nicht berühren und da kein schmierender Flüssigkeitsfilm erforderlich ist, können 2-spindelige Schraubenpumpen aus vielen verschiedenen Materialien gefertigt werden. Ob Medien mit sehr geringer oder extrem hoher Viskosität, ob gashaltige, verunreinigte oder korrosive Stoffe – 2-spindelige Schraubenpumpen fördern normale wie sehr spezielle Medien gleichermaßen zuverlässig und lassen sich darüber hinaus in einem breiten Drehzahlbereich betreiben.

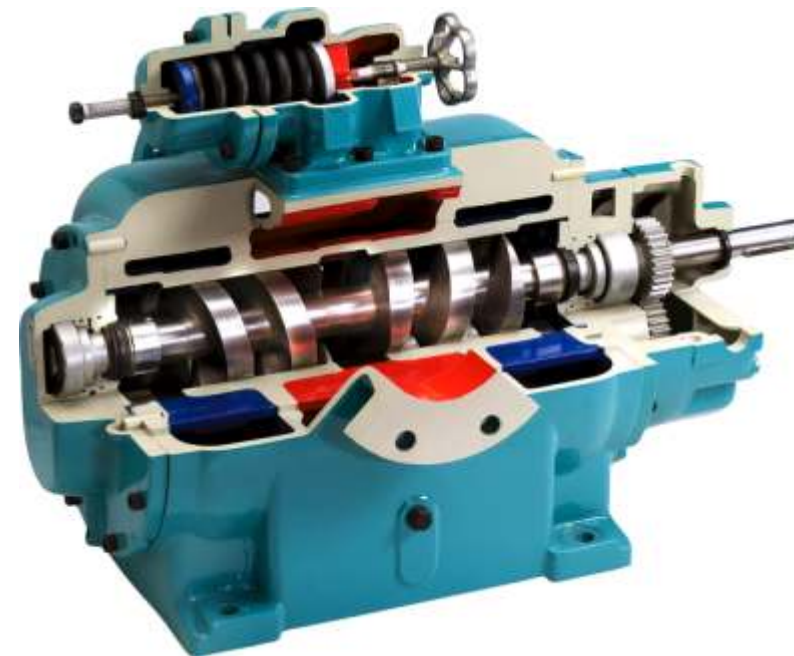
Diese Technologie ist besonders für Branchen geeignet, die mit nicht newtonschen oder scherempfindlichen Flüssigkeiten arbeiten oder mit Medien, die hohe Dampfdrücke oder eine schwankende Viskosität besitzen und deren Prozesse ein Spülen mit Lösungsmitteln, Erhitzen, Verarbeiten in Chargen oder Ablassen erforderlich machen.

Technologische Stärken

- Unempfindlich gegen Verunreinigungen
- Großer Viskositätsbereich
- Trockenlaufgeeignet
- Geringe Scherkräfte
- Variable Drehzahl

2-SPINDELIGE SCHRAUBENPUMPEN

HOUTTUIN™ WARREN®



Maximale Einsparungen (TSO*) durch

Lange Wartungsintervalle

Präzisionszahnäder verhindern die Berührung und damit die Abnutzung der Spindeln, indem sie konstant einen Abstand zwischen den Spindeln aufrechterhalten.

Feststofftoleranz

Unempfindlich gegenüber Verunreinigungen, da kein metallischer Kontakt zwischen den Spindeln und der Gehäusebohrung.

Hohe Leistung

Hohe Saugfähigkeit durch gute Abdichtung der ineinandergreifenden Spindelprofile.

***Total Savings of Ownership**

Haupteinsatzgebiete

Warren®- und Houttuin™-Pumpen kommen weltweit zum Einsatz: in der chemischen und petrochemischen Industrie, in Tanklagern, Kraftwerken und Raffinerien, Offshore, im Schiffbau und in der Marine sowie in der Seifen-, Lebensmittel-, Getränke-, Kunststoff- und Zuckerindustrie.

Die Vorteile von 2-spindeligen Schraubenpumpen auf einen Blick:

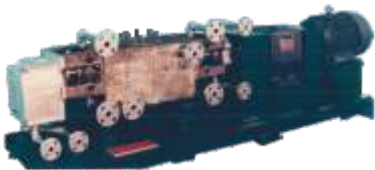
- Große Auswahl an Werkstoffen
- Mediumtemperatur bis 698 °F/370 °C
- Hohe Förderleistung bis 22.000 GPM/5.000 m³/h
- Niedriger NPSH-Wert

Fördermedium

- WasserWater
- AbwasserWaste
- Öl, schmierende MedienOil
- KühlflüssigkeitenCool
- WärmeträgermedienHeat
- ChemikalienChem
- Food + PharmaFood



Oil Chem



Oil Chem



Oil Chem



Oil Chem

Baureihe		J10 – J20		J30 – J50		J60 – J70		J80	
Max. Fördermenge	GPM l/min	40	150	100	378	300	1.135	450	1.700
Max. Förderdruck	PSIG bar	1.000	69	1.000	69	500	34	400	28
Viskosität	mm²/s	1 - 1.000.000		1 - 1.000.000		1 - 1.000.000		1 - 1.000.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	650	343	650	343	650	343	650	343
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		●/-		●/-		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/-		-/-		-/-		-/-	
Trockenaufstellung		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-	

Fördermedium

- WasserWater
- AbwasserWaste
- Öl, schmierende MedienOil
- KühlflüssigkeitenCool
- WärmeträgermedienHeat
- ChemikalienChem
- Food + PharmaFood



Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe		360 – 2030 FSXA		2530 – 4550 FSXA		2030 – 3830 FSXB		4550 – 8930 FSXB	
Max. Fördermenge	GPM l/min	1.900	7.190	4.500	17.000	3.700	14.000	8.200	31.000
Max. Förderdruck	PSIG bar	1.400	97	1.400	97	1.500	103	1.500	103
Viskosität	mm²/s	0,5 - 100.000		1 - 100.000		1 - 100.000		1 - 100.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	225	107	225	107	225	107	225	107
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		●/-		●/-		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/-		-/-		-/-		-/-	
Trockenaufstellung		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser

Abwasser

Öl, schmierende Medien

Kühlfüssigkeiten

Wärmeträgermedien

Chemikalien

Food + Pharma
- Water

Waste

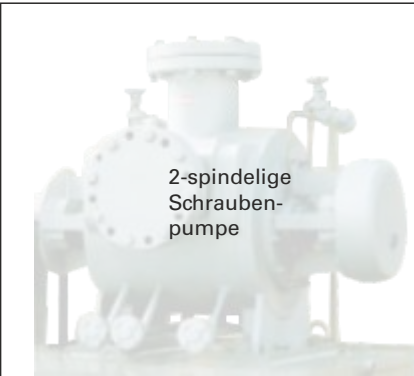
Oil

Cool

Heat

Chem

Food



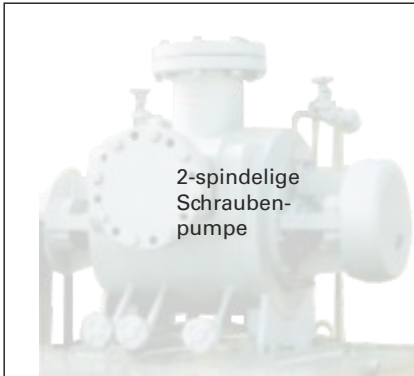
Oil



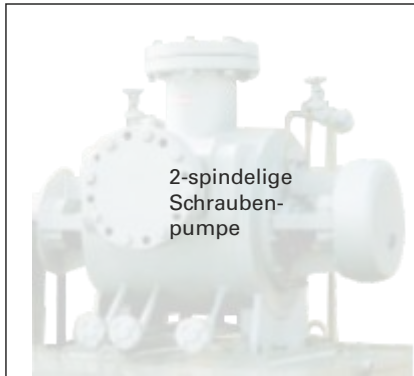
Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe		GTS 074		GTS 133		GTS 170		GTS 208		GTS 268	
Max. Fördermenge	GPM l/min	100	375	730	2.800	1.500	5.700	2.700	10.200	4.000	15.150
Max. Förderdruck	PSIG bar	300	20	450	31	600	41	600	41	450	31
Viskosität	mm²/s	972.000		972.000		972.000		972.000		972.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C										
Horizontal-/Vertikalaufstellung		-/-		-/-		-/-		-/-		-/-	
Wand-/Sockelbefestigung		●/●		●/●		●/●		●/●		●/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser

Abwasser

Öl, schmierende Medien

Kühlfüssigkeiten

Wärmeträgermedien

Chemikalien

Food + Pharma
- Water

Waste

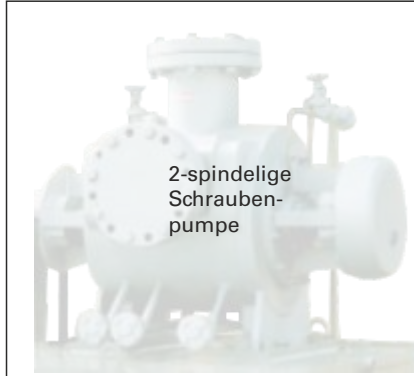
Oil

Cool

Heat

Chem

Food



Oil

Baureihe		GTS 400	
Max. Fördermenge	GPM l/min	6.000	22.700
Max. Förderdruck	PSIG bar	300	20
Viskosität	mm²/s	972.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C		
Horizontal-/Vertikalaufstellung		-/-	
Wand-/Sockelbefestigung		●/●	
Trockenaufstellung		●	
Behältereinbau		-	
Magnetkupplung		-	

SYSTEME ZUM UMGANG
EINE FÖRDERTECHNOLOGIE FÜR DEN

Bei Medien mit über 50 Volumen-% Gasanteil sind Mehrphasensysteme ideal zur System- und Prozess-optimierung. Sie finden sich daher hauptsächlich in Produktions-umgebungen. Im Terminal- und Raffinerietransfer sowie bei der Ölförderung sind sie ebenfalls sinnvoll.

Während der Förderung führen Mehrphasensysteme dem Medium hydraulische Energie zu. Damit wird eine höhere Fördermenge über eine längere Distanz möglich, ohne dass sich das Medium in einzelne Frak-tionen aufteilt. Herkömmlich wer-den Mehrphasenflüssigkeiten im Upstream-Prozess in Flüssigkeits-

MIT MEHRPHASEN-MEDIEN
KOMPLETTEN PROZESS AUF BASIS DES UNBEHANDELTEN MEHRPHASENMEDIUMS

und Gasströme getrennt. Das Erdgas wird abgefackelt oder zur zentralen Anlage zurückgeführt. Beides ist nicht umweltgerecht, technisch aufwendig und damit teuer. Eine moderne Alternative mit neuer Technologie sind Mehr-phasenpumpen. Mehrphasenpumpen übernehmen das unbehandelte Rohmedium. Sie sind dafür konstruiert, Medien mit unterschiedlichem Ausgangsdruck, verschiedenen Temperaturen und Flüssigkeitszusammensetzungen direkt und ohne Vorbehandlung zu fördern. Mit diesen Pumpen entfallen das Abfackeln des Erdgases ebenso wie zusätzliche Installationen um es zurückzuführen; damit reduzieren sich die Kosten und der Platzbedarf. Mehrphasenpumpen verringern den Gegendruck und führen dem Upstream-Prozess zusätzliche Energie zu, wodurch sich die Ausbeutung der Lagerstätten erhöht. Dazu kommt eine homogenere Strömung im gesamten Rohrleitungsnetz. Dies hilft, das Absetzen von Feststoffen und Probleme mit Gastaschen im Downstream zu minimieren.

Die Konstruktion von Mehrphasenpumpen und der damit verbundenen Systeme erfordert ein besonderes Maß an Kompetenz und Erfahrung im Umgang mit Flüssigkeiten. Automatisierte Systeme, die vollständig in Ihren Produk-tionsbetrieb integriert sind, erfordern eine sorgfältige Prüfung aller Betriebs- und Lebenszyklusaspekte bezogen auf die spezifische Produktionsstätte. Die Systeme müssen sicher und zuverlässig Ihre anspruchsvollen Produktions-anforderungen unterstützen. Die Mehrphasensysteme von CIRCOR sind modularisiert, damit sie exakt die Anforderungen der verschiedenen Anwendungen und Umgebungen erfüllen. Darüber hinaus können mehrere CIRCOR Mehrphasensysteme parallel installiert werden, um die Förderleistung zu erhöhen.

In Mehrphasensystemen werden Exzentrerschneckenpumpen und 2-spindelige-Schraubenpumpen eingesetzt.

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlflüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Waste Chem Food



Oil



Oil



Oil



Oil

Baureihe		136.20		211.10		211.40		215.10		216.10	
Max. Fördermenge	GPM l/min	88	333	2.157	8.167	2.356	8.917	2.157	8.167	2.356	8.917
Max. Förderdruck	PSIG bar	154	11	224	16	224	16	150	10	224	16
Viskosität	mm²/s	0,6 - 1.500		20 - 760		0,6 - 1.500		20 - 760		20 - 760	
Max. Temperatur Medium	°F °C	176	80	176	80	212	100	176	80	176	80
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		-/●		-/●		-/●		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/-		-/●		-/●		-/-		-/-	
Trockenaufstellung		●		●		●		-		●	
Behältereinbau		-		-		-		●		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlflüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Oil



Oil



Oil



Water Oil Chem



Oil Chem

Baureihe		216.40		229.10		231.50		236.40		249.40	
Max. Fördermenge	GPM l/min	2.356	8.917	4.403	16.667	2.356	8.917	4.403	16.667	4.500	20.000
Max. Förderdruck	PSIG bar	224	16	224	16	224	16	224	16	290	20
Viskosität	mm²/s	0,6 - 1.500		20 - 760		0,6 - 5.000		0,6 - 5.000		1 - 100.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	212	100	176	80	284	140	284	140	284	140
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		●/-		-/●		●/-		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/-		-/-		-/●		-/-		-/-	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlfüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Oil Chem



Oil

Baureihe		300		MR-MULTIPHASE
Max. Fördermenge	GPM l/min	22.014	83.333	bis 2.000.000 SCFN
Max. Förderdruck	PSIG bar	1.160	80	Gasfraktionen bis zu 99 %
Viskosität	mm²/s	0,5 - 100.000		Mehrphasenöl
Max. Temperatur Medium	°F °C	750	400	
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-	●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/-	-/-	
Trockenaufstellung		●	-	
Behältereinbau		-	-	
Magnetkupplung		-	-	

ÖL UND GAS
UMFASSENDE LÖSUNGEN



PRODUKTE, DIE SIE SICH WÜNSCHEN
WANN UND WO IMMER SIE DIESE AUCH BENÖTIGEN

Ob im Dschungel von Kolumbien, in den Wüsten Afrikas oder in den eisigen Wassern des Polarkreises – Sie können sich überall darauf verlassen, dass CIRCOR Ihre Anforderung erfüllt. Unsere weltweite Präsenz und unser führendes Know-how rund um Produkte und Anwendungen stellt sicher, dass Sie die richtige Lösung erhalten. Egal ob Sie Öl oder Gas transportieren, lagern oder verarbeiten. Und weil Sie mit einem einzigartigen Unternehmen zusammenarbeiten, das weiß, wie und wo Ihr Medium gefördert werden muss, können Sie immer auf maximale Effizienz, Zuverlässigkeit, Leistung und Betriebszeit zählen.

CIRCOR erfüllt weltweit die gültigen Standards. Beispiele sind API 676, API 614, API 682 und NACE. Unser Produktportfolio konzentriert sich auf die Verdrängerpumpen-Technologie und erstreckt sich darüber hinaus auf mehrphasige, Schmierungs- und Gaskompressionssysteme.

	Exzentrerschnecken-pumpen	Zweispindel-pumpen	Dreispindel-pumpen	Anlagen
Öl- und Gasfeld-sammelpumpen	X	X	X	
Heater-Treater-Lade-pumpen	X	X	X	
Free-Water-Knock-out-Pumpen	X	X		
Pumpen für Entsalzanlagen	X	X		
Mehrphasenpumpen	X	X		
Mehrphasen-systeme				X
Gasverdichtungs-systeme				X
Wassereinspritz-systeme				X

	Exzentrerschnecken-pumpen	Zweispindel-pumpen	Dreispindel-pumpen	Zahnrad-pumpen
Druckerhöhungs-pumpen	X	X	X	
Förderpumpen in Hauptleitungen		X	X	
Pipeline-Re-injektionspumpen		X	X	
Molchschleusen-pumpen			X	X
Chemikalien-einspritzpumpen				X



EXZENTERSCHNECKENPUMPEN

Die Exzentrerschneckenpumpen sind selbstansaugende rotierende Verdrängerpumpen zur Förderung und Dosierung von dünnflüssigen bis hochviskosen, neutralen oder aggressiven, reinen oder abrasiven, gashaltigen oder zum Schäumen neigenden Flüssigkeiten, auch mit Faser- und Feststoffanteilen. Die Fördererlemente der Exzentrerschneckenpumpen sind die rotierende Exzentrerschnecke (Rotor) und der feststehende Stator. Allweiler® fertigt als einer der wenigen Pumpenhersteller Statoren und Rotoren selbst.

ALLDUR® Statoren – exklusiv nur bei Allweiler® – garantieren längste Haltbarkeit und damit höchste Wirtschaftlichkeit. Mit ALLDUR® Statoren fördern Sie daher auch extrem abrasive Medien sehr wirtschaftlich und mit geringstem Wartungs- und Ersatzteilaufwand!

Allweiler® Exzentrerschneckenpumpen zeichnen sich durch hohe Förder- und Dosiergenauigkeit aus, die Förderung ist dabei äußerst schonend, kontinuierlich und pulsationsarm. Die Flüssigkeitsstruktur bleibt während der Förderung erhalten. Allweiler® Exzentrerschneckenpumpen können für Fördermedien mit bis zu 45 % Trockensubstanzanteil eingesetzt werden.

Allweiler® Exzentrerschneckenpumpen sind in allen gängigen Werkstoffen lieferbar – sowohl für den industriellen Einsatz als auch als Edelstahl- und CIP-Ausführung für die Lebensmittel- und Getränkeherstellung sowie für die Förderungen von Pharmazeutika und Kosmetika.

Technologische Stärken

- Äußerst schonende, kontinuierliche und pulsationsarme Förderung
- Hohes Selbstansaugvermögen
- Trockensubstanzanteil bis 45 %
- Auch als Edelstahl- und CIP-Version lieferbar

EXZENTERSCHNECKENPUMPEN

ALLWEILER®

Maximale Einsparungen (TSO*) durch

Geringe Wartungs-/E-Teile-Kosten

Pat. spielfreie Steckwellenverbindung, eigene Lagerung, Lagersockel abziehbar, hochwertige Gelenkausführung, Gelenk vor Überdruck und Feststoffen geschützt, auf Lebensdauer geschmierte Gelenke.

Höchste Effizienz

Höhere Leistungsdichte mit innovativen 1/2-gängigen Fördererlementen, Statoren mit gleichbleibender Klemmung und facettenartig geschuppter Oberfläche.

Geringer Energiebedarf

Rotoren mit geringerer Reibung, Wellendichtung mit bis zu 50 Prozent reduzierter Reibleistung.

*Total Savings of Ownership



Haupteinsatzgebiete

In allen Bereichen der chemischen und petrochemischen Industrie, in der Wasser- und Abwassertechnik, in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie sowie in der Papier- und Zellstoffindustrie.

Die Vorteile von Exzentrerschneckenpumpen auf einen Blick:

- Keine Ablagerungen im Gehäuse
- Schnell zu demontieren
- Keine Brückenbildung
- Einfach zu warten
- Vibrationsarm, hohe Drehzahlen, längere Betriebszeit
- Wellendichtung in unterschiedlichen Ausführungen und Werkstoffen

Fördermedium

- Wasser

Abwasser

Öl, schmierende Medien

Kühlflüssigkeiten

Wärmeträgermedien

Chemikalien

Food + Pharma
- Water

Waste

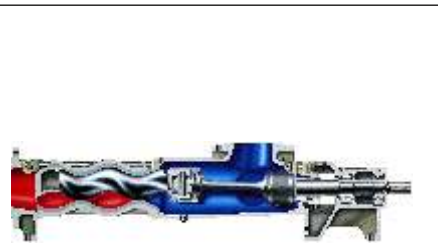
Oil

Cool

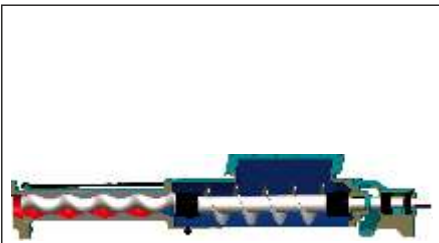
Heat

Chem

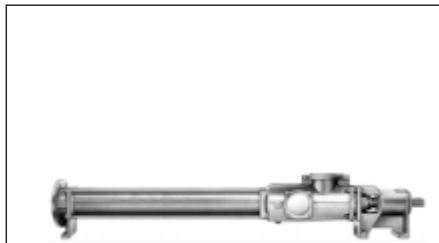
Food



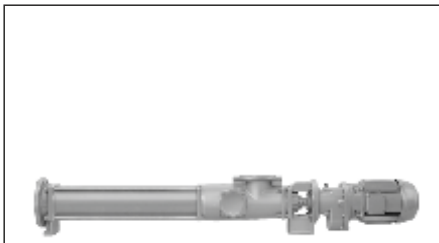
Waste Chem Food



Water Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food

Baureihe		AE.V-ID		AE-ZD		AE.H-ID		AEB.4H-IE		AE.N-RG	
Max. Fördermenge	GPM l/min	502	1.900	449	1.700	766	2.900	53	200	132	500
Max. Förderdruck	PSIG bar	928	64	552	36	363	25	363	25	363	25
Viskosität	mm ² /s	270.000		1.000.000		270.000		270.000		1.000.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	302	150	302	150	302	150	212	100	302	150
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		●/-		●/-		●/-		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		-/●		-/●		-/●		-/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser

Abwasser

Öl, schmierende Medien

Kühlflüssigkeiten

Wärmeträgermedien

Chemikalien

Food + Pharma
- Water

Waste

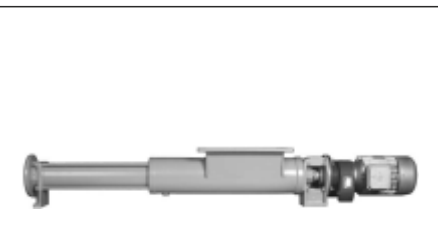
Oil

Cool

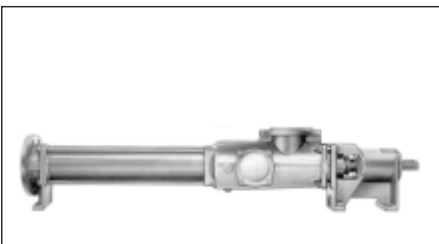
Heat

Chem

Food



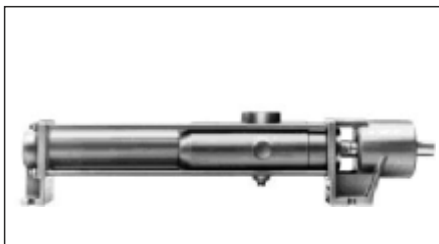
Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food

Baureihe		AEB-ZE		AE.N-ID		AEB.N-IE		ANP		ANBP	
Max. Fördermenge	GPM l/min	198	750	1.281	4.850	489	1.850	11	42	11	42
Max. Förderdruck	PSIG bar	348	24	232 (363)	16 (25)	174	16	232	16	232	16
Viskosität	mm ² /s	1.000.000		270.000		270.000		20.000		20.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	212	100	302	150	212	100	302	150	212	100
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		●/-		●/-		●/-		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		-/●		-/●		-/●		-/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlflüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food

Baureihe		AE.E-ID		ALL-OPTIFLOW AE1F		ALL-OPTIFLOW AEB1F		AEB.E-IE		TECFLOW AE1L	
Max. Fördermenge	GPM l/min	1.981	7.500	1.004	3.800	1.004	3.800	766	2.900	713	2.700
Max. Förderdruck	PSIG bar	232	16	232	16	232	16	232	16	232	16
Viskosität	mm ² /s	300.000		300.000		300.000		300.000		200.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	302	150	275	135	212	100	212	100	302	150
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		●/-		●/-		●/-		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		-/●		-/●		-/●		-/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlflüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Food



Food

Baureihe		TECFLOW AEB1L		ADP		ADBP		ALLCLEAN ACNP		ALLCLEAN ACNBP	
Max. Fördermenge	GPM l/min	713	2.700	3	10	3	10	127	480	127	480
Max. Förderdruck	PSIG bar	232	16	174	12	174	12	174	12	174	12
Viskosität	mm ² /s	200.000		20.000		20.000		150.000		150.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	212	100	302	150	212	100	266	130	212	100
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		●/-		●/-		●/-		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		-/●		-/●		-/●		-/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- WasserWater
- AbwasserWaste
- Öl, schmierende MedienOil
- KühlflüssigkeitenCool
- WärmeträgermedienHeat
- ChemikalienChem
- Food + PharmaFood



Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Waste Chem Food



Food

Baureihe		AEB-SE		SETP		SETBP		SEFBP		AEB1E-ME	
Max. Fördermenge	GPM l/min	238	900	621	2.350	177	670	177	670	185	700
Max. Förderdruck	PSIG bar	174	12	145	10	145	10	145	10	116	8
Viskosität	mm²/s	150.000		300.000		150.000		150.000		150.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	176	80	302	150	212	100	212	100	113	45
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		-/●		-/●		-/●		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		●/-		●/-		●/-		-/-	
Trockenaufstellung		●		-		-		-		●	
Behältereinbau		-		●		●		●		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- WasserWater
- AbwasserWaste
- Öl, schmierende MedienOil
- KühlflüssigkeitenCool
- WärmeträgermedienHeat
- ChemikalienChem
- Food + PharmaFood



Waste Chem Food



Food

Baureihe		AFP		SMP2	
Max. Fördermenge	GPM l/min	12	47	24	92
Max. Förderdruck	PSIG bar	87	6	87	6
Viskosität	mm²/s	50.000		11.500	
Max. Temperatur Medium	°F °C	113	45	140	60
Horizontal-/Vertikalaufstellung		-/●		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung		-/-		-/●	
Trockenaufstellung		-		●	
Behältereinbau		●		-	
Magnetkupplung		-		-	

ALLDUR®:

ORIGINAL ALLWEILER® ALLDUR® STATOREN: BIS ZU FÜNFFACH LÄNGERE STANDZEIT, AUCH BEI ABRASIVEN MEDIEN

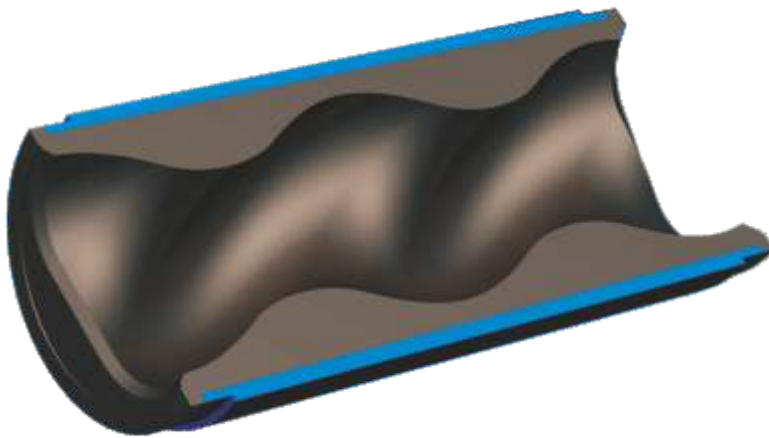
BEDEUTEND GERINGERE KOSTEN FÜR ERSATZTEILE

Exzentrerschneckenpumpe der CIRCOR Marke Allweiler® mit ALLDUR® Statoren
Bis zu fünfmal längere Wartungsintervalle

- Dynamisch hoch belastbar
- Hohe Stoßelastizität
- Geringer Druckverformungsrest
- Hoher Weiterreißwiderstand
- Hohe Alterungsbeständigkeit
- Hohe Verschleißfestigkeit

DAMIT KÖNNEN SIE RECHNEN:

- Höchste Verschleißfestigkeit
- Bis zu 500 % längere Standzeiten (MTBF)
- Größere Wartungsintervalle
- Geringere Stillstandszeiten (MTTR)
- Geringere Wartungskosten
- Längere Pumpenlebensdauer





KREISELPUMPEN

Kreiselpumpen werden zum Fördern von neutralen oder aggressiven, reinen oder verunreinigten, kalten oder heißen, toxischen und umweltgefährdenden Flüssigkeiten verwendet. Unsere Kreiselpumpen entsprechen vollständig DIN EN 733 oder DIN EN ISO 2858 oder sind in der Bezeichnung, der Nennleistung oder den Abmessungen an diese Normen angelehnt. Durch zusätzliche Bau-Größen werden die EN-Leistungsfelder erweitert. Der Baureihen Aufbau erfolgt nach dem Baukastensystem. Dies garantiert kurze Lieferzeiten und ermöglicht ein geringes Ersatzteillager.

Je nach Baureihe werden Kreiselpumpen für horizontale oder vertikale Aufstellung, für Sockel- oder Wandbefestigung sowie in Tauchausführung gefertigt.

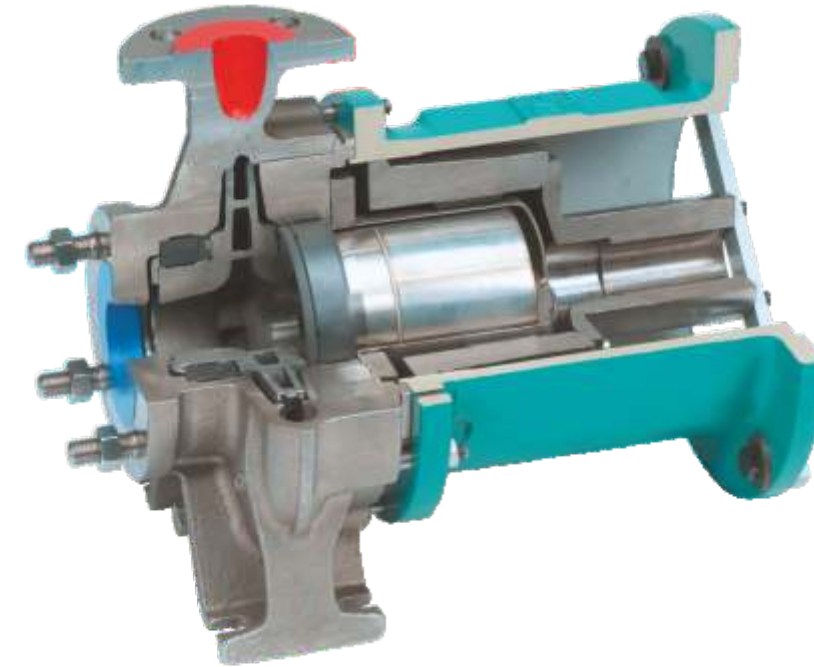
Als Wellenabdichtung werden Stopfbuchspackungen oder wartungsfreie ungekühlte oder gekühlte, nicht entlastete oder entlastete, einfach wirkende oder doppelt wirkende Komponenten oder Cartridge-Gleitringdichtungen eingesetzt. Zusätzlich sind hermetisch dichte Pumpen mit Magnetkupplung mit patentiertem Sicherheitskonzept lieferbar. Nicht selbstansaugende Pumpenausführungen können mit Entlüftungseinrichtungen ausgerüstet werden. Für den Antrieb sind serienmäßige Elektromotoren oder andere Antriebsmaschinen vorgesehen.

Technologische Stärken

- Problemlose Förderung geringviskoser Medien
- Sichere Förderung problematischer Medien durch Magnetkupplung
- Modulare Konstruktion
- Sehr gute Wirkungsgrade

KREISELPUMPEN

ALLWEILER®



Maximale Einsparungen (TSO*) durch

Betriebssicherheit

Geringe axiale und radiale Belastungen und optimale Kraftverteilung auf die Lager durch große SiC-Lager und symmetrisches Laufrad (Baureihe CMA)

Ökonomischen Betrieb

Geringer Lagerbedarf und ökonomische Ersatzteilhaltung durch standardisierte Bauteile und wenige Komponenten.

Zuverlässigkeit

Optimale Kühlung des Spalttopfs bei Magnetkupplung; keine Toträume und keine Ablagerungen im Spülstrom, da kurze geradlinige Spülstromführung durch wellenlose Ausführung.

***Total Savings of Ownership
(speziell bei magnetgekuppelten Pumpen)**

Haupteinsatzgebiete

Förderung von Wasser und Heißwasser, Schmier- und Thermalölen, Emulsionen und chemischen Produkten.

Die Vorteile von Kreiselpumpen auf einen Blick:

- Nahezu gleichmäßige und pulsationsfreie Förderung.
- Direkt gekoppelte Hochgeschwindigkeits-Elektromotoren minimieren die Abmessungen und den Platzbedarf.
- Flexible Anpassung an wechselnde Betriebsbedingungen.
- Einfache und sehr zuverlässige Funktion, da nur eine kleine Anzahl rotierender Teile.
- Verglichen mit anderen Pumpentechnologien geringe Betriebs- und Wartungskosten.

Fördermedium

Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlfüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Water Oil



Water Oil



Water Oil



Water



Water

Baureihe			NT		NB		NI		MA-B		NAM-F	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	10.158	2.300	2.113	480	1.937	440	4.623	1.050	1.937	440
Max. Förderdruck	PSIG	bar	145/232	10/16	232	10/16	232	10/16	145	10*	232	16
Förderhöhe	ft	m	328/476*	100/145*	328/476	100/145*	311/459	95/140*	138	42	476	145
Max. Temperatur Medium	°F	°C	284	140	284	140	284	140	212	100	194	90
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/-		●/●		●/●		●/●		-/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		●/-		-/●		●/●		●/●	
Trockenaufstellung			●		●		●		●		●	
Behältereinbau			-		-		-		-		-	
Magnetkupplung			-		-		-		-		-	

* Zweite Angabe: zweistufige Ausführung

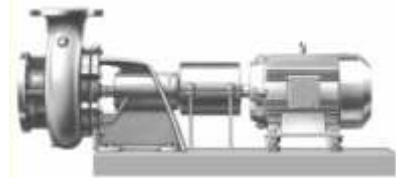
* Zweite Angabe: zweistufige Ausführung

* Zweite Angabe: zweistufige Ausführung

* Leistungsdaten bei 60-Hz-Drehzahlen

Fördermedium

Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlfüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Water Oil



Water Cool Oil



Water



Water



Water

Baureihe			NS		L/LV		NAM/NIM		MI/MA		MI-D	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	3.434	780	528	120	10.568	2.400	7.925	1.800	17.172	3.900
Max. Förderdruck	PSIG	bar	145/232	10/16	363	25	145	10	145	10*	145	10*
Förderhöhe	ft	m	328/476	100/145*	820	250	328	100*	459	140	140	60
Max. Temperatur Medium	°F	°C	284	140	284	140	284	140	212	100	212	100
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/-		●/●		-/●		-/●		-/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		-/-		●/●		●/●		●/●	
Trockenaufstellung			●		●		●		●		●	
Behältereinbau			-		-		-		-		-	
Magnetkupplung			-		-		-		-		-	

* Zweite Angabe: zweistufige Ausführung

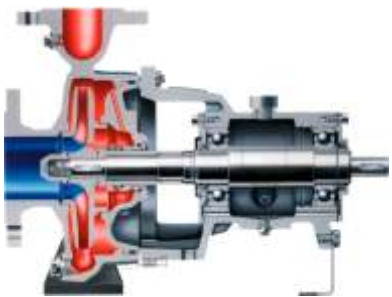
* Leistungsdaten bei 60-Hz-Drehzahlen

* Leistungsdaten bei 60-Hz-Drehzahlen

* Leistungsdaten bei 60-Hz-Drehzahlen

Fördermedium

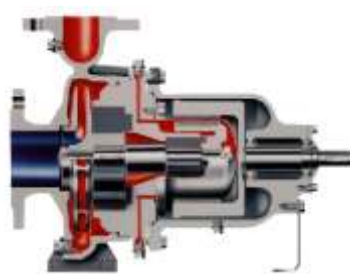
- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlflüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Heat Chem



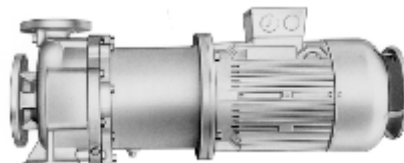
Chem



Chem



Heat Chem



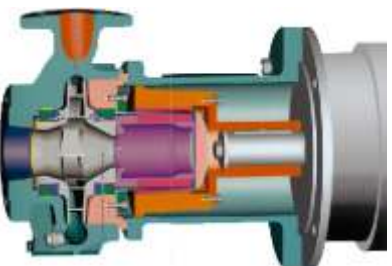
Chem

Baureihe			ALLCHEM CNH-B		ALLCHEM CNB		ALLMAG CNH-M		ALLMAG CNH-ML		ALLMAG CNB-M	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	5.300	1,200	1.057	240	2.862	650	1.321	300	1.321	300
Max. Förderdruck	PSIG	bar	232/363	16/25	232/363	16/25	232/363	16/25	232/363	16/25	232/363	16/25
Förderhöhe	ft	m	482	147	328	100	476	145	476	145	476	145
Max. Temperatur Medium	°F	°C	662	350	320	160	338	170	405/662	207/350*	482	250
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/-		●/●		●/-		●/-		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		-/-		-/-		-/-		-/-	
Trockenaufstellung			●		●		●		●		●	
Behältereinbau			-		-		-		-		-	
Magnetkupplung			-		-		●		●		●	

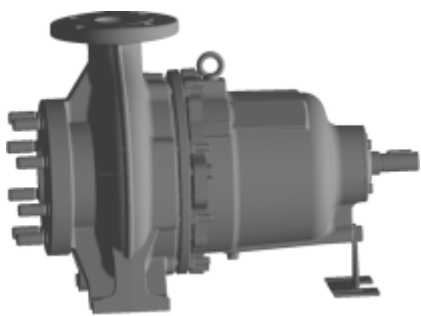
* Heißwasser/Thermalöl

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlflüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Chem



Chem



Oil



Oil



Water Oil

Baureihe			ALLMAG CMA		ALLMAG CMAL		MELO		ALLUB NSSV		NSG	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	462	105	462	105	7.045	1.600	2.500*	550*	3.434	780
Max. Förderdruck	PSIG	bar	232	16	232	16	232	16	232	16	145/232	10/16
Förderhöhe	ft	m	180	55	180	55	509	155	492	150	328/476	100/145*
Max. Temperatur Medium	°F	°C	302	150	302	150	212	100	248	120	284	140
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/●		●/-		-/●		-/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		-/-		-/-		-/-		●/-	
Trockenaufstellung			●		●		-		-		●	
Behältereinbau			-		-		●		●		-	
Magnetkupplung			●		●		-		-		-	

* Größere Förderströme auf Anfrage

* Zweite Angabe: zweistufige Ausführung

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlfüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Heat



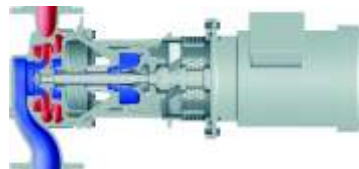
Heat



Heat



Heat



Heat

Baureihe			NTT		NBT		ALLHEAT NTWH		ALLHEAT NBWH		ALLHEAT NIWH	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	5.504	1.250	1.189	270	5.504	1.250	1.189	270	969	220
Max. Förderdruck	PSIG	bar	232	16	232	16	232	16	232	16	232	16
Förderhöhe	ft	m	328/476*	100/145*	301/476	92/145*	328	100	302	92	302	92
Max. Temperatur Medium	°F	°C	662	350	662	350	361/662	183/350*	361/662	183/350*	361/662	183/350*
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/-		●/●		●/-		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		-/-		-/-		-/-		-/-	
Trockenaufstellung			●		●		●		●		●	
Behältereinbau			-		-		-		-		-	
Magnetkupplung			-		-		-		-		-	

* Zweite Angabe: zweistufige Ausführung

* Zweite Angabe: zweistufige Ausführung

* Heißwasser/Thermalöl

* Heißwasser/Thermalöl

* Heißwasser/Thermalöl

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlfüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Heat



Heat



Heat



Heat



Heat

Baureihe			NIT		ALLMAG CMAT/CMIT		ALLHEAT CTWH/CWH		ALLHEAT CBWH		ALLHEAT CIWH	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	969	220	462	105	6.384	1.450	1.057	240	462	105
Max. Förderdruck	PSIG	bar	232	16	232	16	363	25	363	25	363	25
Förderhöhe	ft	m	301/459	92/140*	180	55	328	100	207	63	190	58
Max. Temperatur Medium	°F	°C	662	350	361/662	183/350*	405/752*	207/400*	405/752*	207/400*	405/662*	207/350*
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/●		●/●		●/-		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		-/-		-/-		-/-		-/-	
Trockenaufstellung			●		●		●		●		●	
Behältereinbau			-		-		-		-		-	
Magnetkupplung			-		●		-		-		-	

* Zweite Angabe: zweistufige Ausführung

* Heißwasser/Thermalöl

* Heißwasser/Thermalöl

* Heißwasser/Thermalöl

* Heißwasser/Thermalöl

ALLES AUS EINER HAND

NEU DEFINIEREN, WAS AM MEISTEN ZÄHLT

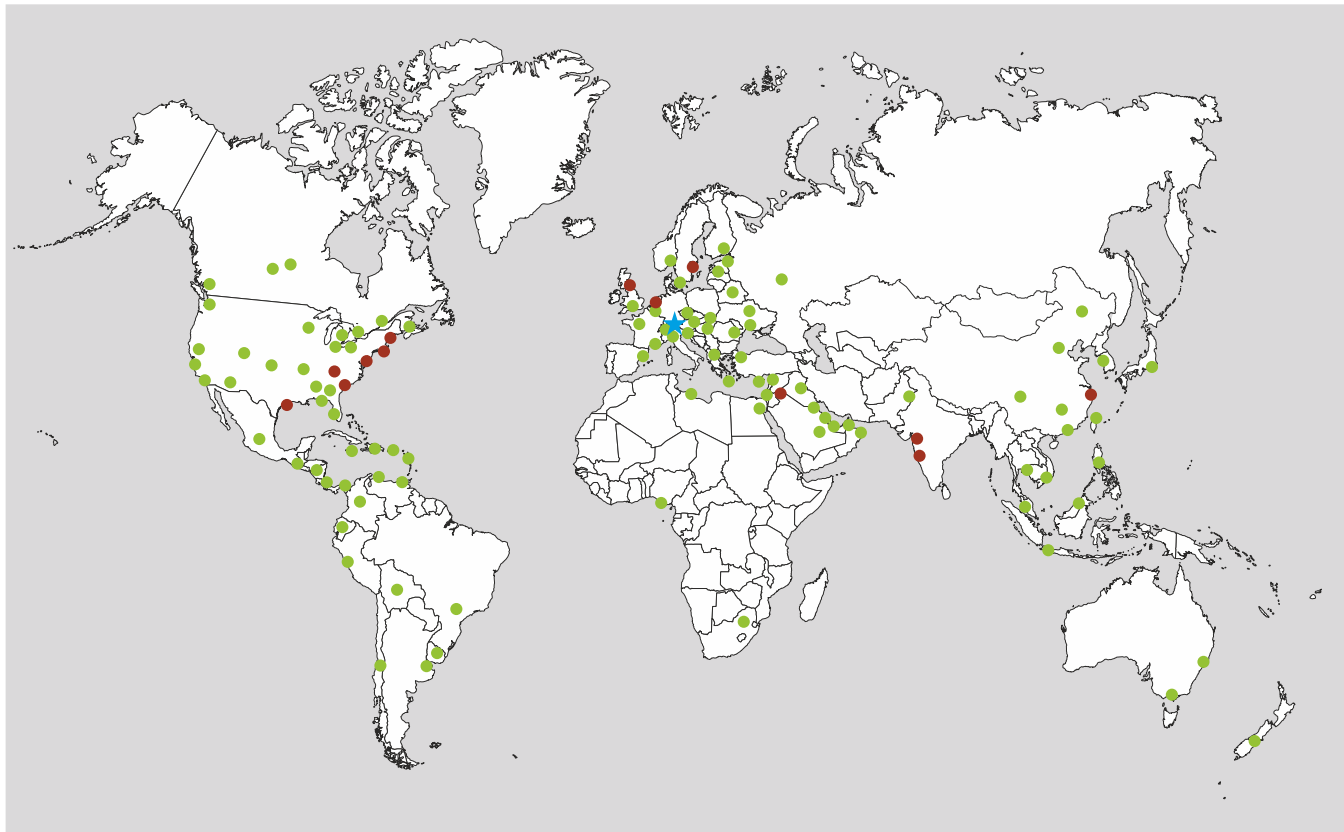
Pumpen und Systeme von CIRCOR erhalten Sie unter den eingeführten Markennamen Allweiler®, Houttuin™, Imo® und Warren®. Diese Lösungen sind unerlässlich für den zuverlässigen und sicheren Betrieb in Kraftwerken aller Art. Mit unseren serienmäßigen und individuell zugeschnittenen Lösungen bieten wir ein breites Spektrum an Auslegungsmöglichkeiten für die Flüssigkeitsmanagementsysteme bei der Energieerzeugung.

Betreiber, Ingenieure und Planer vertrauen auf CIRCOR, wenn es darum geht, neue Lösungen für wichtige Anforderungen zu finden:

- Technologie: Einsatz der richtigen Pumpen und Systemlösungen für jede Anwendung
- Zuverlässigkeit: Ausfallzeiten Ihrer Anlage verringern
- Verfügbarkeit: Betriebssicherheit für maximalen wirtschaftlichen Betrieb
- Sicherheit: störungsfreier Dauerbetrieb ohne Ausfälle
- Verantwortung: Einhaltung aller Umweltschutzaspekte und -bestimmungen
- Effizienz: dauerhafte Wettbewerbsfähigkeit in einer globalisierten Wirtschaft

WELTWEIT PRÄSENT

Um eine kompetente und optimale Betreuung unserer Kunden sicherzustellen, verfügt CIRCOR über ein weltweites Vertriebs-, Produktions- und Servicenetzwerk.



★ Hauptsitz ● Regionale Fertigungs- und Beratungszentren ● Weltweites Vertriebsnetzwerk

ENERGIEERZEUGUNG

UMFASSENDE LÖSUNGEN



ANWENDUNGEN

W WASSERKRAFT <ul style="list-style-type: none">■ Schmierung■ Hydraulische Steuerung■ Lageranhebung■ Ölversorgung	K KOHLE/ÖL <ul style="list-style-type: none">■ Heizölentladung■ Heizölförderung■ Heizöltransfer■ Rotoranhebung■ Schmierung■ Heizöleinspritzung■ Chemikaliendosierung■ Dichtölförderung	D DAMPF <ul style="list-style-type: none">■ Brennstoffförderung■ Brennstoffentladung■ Rotoranhebung■ Schmierung■ Brennstoffeinspritzung■ Abwasserbehandlung■ Ölversorgung■ Dichtölförderung■ Chemikaliendosierung	GD GAS/DAMPF <ul style="list-style-type: none">■ Brennstoffförderung■ Rotoranhebung■ Schmierung■ Ölversorgung■ Dichtölförderung■ Brennstoffeinspritzung■ Abwasserbehandlung■ Spülwasserversorgung■ Waschwasserversorgung■ Kühlwasserversorgung■ NOx-Reduktion■ Restölförderung
S SOLAR <ul style="list-style-type: none">■ Wärmeträgermedien	DA DIESELAGGREGAT <ul style="list-style-type: none">■ Heizölentladung■ Heizölförderung■ Heizöltransfer■ Heizöleinspritzung■ Schmierung■ Kühlwasserversorgung	KK KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG <ul style="list-style-type: none">■ Schmierung■ Rotoranhebung■ Ölversorgung■ Brennstoffförderung■ Brennstoffeinspritzung	



PROPELLERPUMPEN

Propellerpumpen werden für große Fördermengen bei kleinen Förderhöhen verwendet. Sie fördern unterschiedliche Flüssigkeiten in der Chemie- und Verfahrenstechnik. In der Abwasser- und Klärtechnik werden sie als Rezirkulationspumpen sowie für die Förderung von Rücklaufschlamm oder Regenwasser eingesetzt. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Trinkwassergewinnung (z. B. in Meerwasserentsalzungsanlagen). Die Pumpen werden als horizontale oder vertikale Rohrleitungs-Einhängepumpen oder für horizontale Aufstellung mit Fußbefestigung geliefert. In Bauform, Werkstoffausführung und Aufstellungs-/Antriebsart können sie den betrieblichen Gegebenheiten optimal angepasst werden.

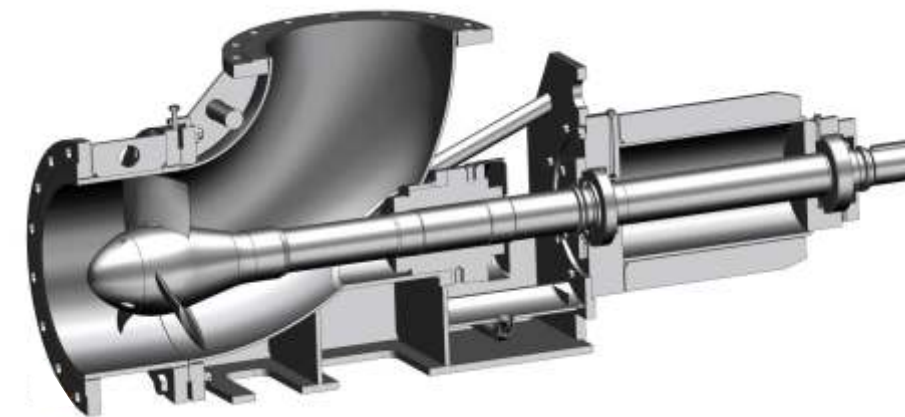
Speziell für den Schiffbau ist die Baureihe ALLTRIMM® als besonders platzsparende Inlinepumpe für große Fördermengen und Förderhöhen bis 20 m bei reversibler Förderrichtung und mit integriertem Motor entwickelt.

Technologische Stärken

- Optimale Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen durch eine Vielzahl von Propellerformen
- Niedrige NPSH-Werte
- Die effizienteste Lösung für große Fördermengen bei geringen Förderhöhen
- Hoher Wirkungsgrad in einem breiten Betriebsbereich

PROPELLERPUMPEN

ALLWEILER®



Maximale Einsparungen (TSO*) durch

Hohe Betriebssicherheit

Großzügig dimensionierte Kegelrollenlager, standardmäßig dauerfettgeschmiert; niedrige Geräuschemissionen.

Korrosionsbeständige Werkstoffe

Drucksicheres Gehäuse mit Korrosionszuschlag.

Strömungsoptimierung

Sehr gutes Schaufelprofil, parabolischer Propellerkopf, Rohrbogengehäuse (keine Störkanten im Wellenbereich).

Robuste Konstruktion

Auslegung für Betrieb unterhalb der biegekritischen Drehzahl.

Höchstleistung

Optimierte Gesamthydraulik mit sehr guten Wirkungsgraden und NPSH-Werten.

*Total Savings of Ownership

Haupteinsatzgebiete

Chemie- und Verfahrenstechnik, Salz- und Kalium-Bergbau, Lebensmittelproduktion, Abwasserbehandlung und Umwelttechnik (z. B. Hochwasserschutz), Kühlwassersysteme, Schiffbau, in Schleusen und Docks.

Die Vorteile von Propellerpumpen auf einen Blick:

- Optimale Lösung für große Fördermengen.
- Mehrere Optionen für Werkstoffe und Aufstellungsart.
- Ausgestattet mit Wellendichtungen, die auf dem neuesten Stand der Technik sind.
- Unempfindlich gegen Rohrleitungskräfte, da das Rundbogengehäuse über die Finite-Elemente-Methode optimiert ist.
- Bei der Förderung abrasiver Medien garantiert der austauschbare Gehäusering geringe Ersatzteilkosten.
- Problemlose Förderung von Medien mit einem Feststoffanteil von bis zu 40 Gewichts-%.

Fördermedium

- Wasser Water
- Abwasser Waste
- Öl, schmierende Medien Oil
- Kühlflüssigkeiten Cool
- Wärmeträgermedien Heat
- Chemikalien Chem
- Food + Pharma Food



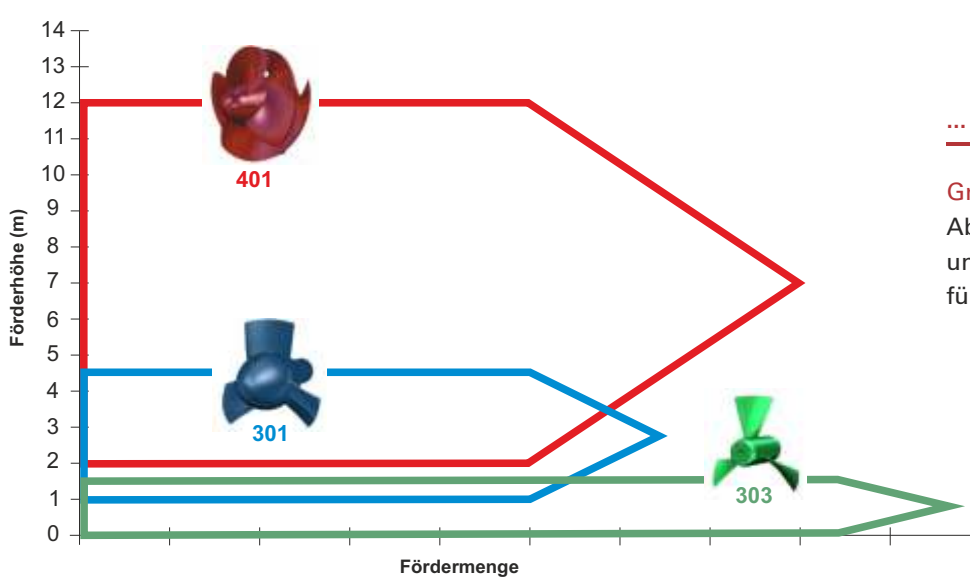
Baureihe			ALLPRO PGE/PGF		ALLPRO PPR		ALLPRO PVU		ALLPRO PT		ALLTRIMM	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	50.633	11.500	220.143	50.000	Auf Anfrage	19.813	4.500	5.724	1.300	
Max. Förderdruck	PSIG	bar	87	6	87	6	Auf Anfrage	*	*	36	2.5	
Förderhöhe	ft	m	27	8.5	39	12	Auf Anfrage	4	1.5	65	20	
Max. Temperatur Medium	°F	°C	392	200	392	200	Auf Anfrage	212	100	104	40	
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●●		●●		-/●	-/●		●/-		
Wand-/Sockelbefestigung			-/-		-/-		-/-	-/-		-/-		
Trockenaufstellung			●		●		-	-		●		
Behältereinbau			-		-		Fußflansch	●		-		
Magnetkupplung			-		-		-	-		-		

* Wellendichtungslose Tauchpumpe

HYDRAULISCH OPTIMIERT IN BEZUG AUF ...

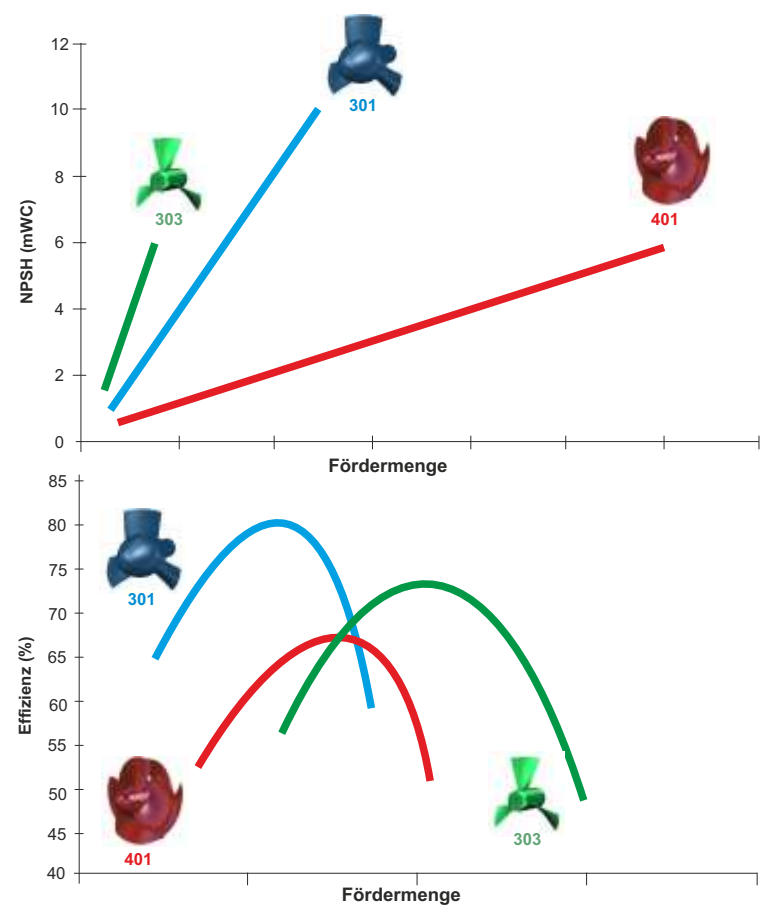
PROZESSANFORDERUNGEN GELÖST

Aus verschiedenen Propellerausführungen wählen Sie die optimale Lösung für Ihre Förderaufgabe.



... FÖRDERHÖHE

Größtmögliche Fördermengen in Abhängigkeit der Förderhöhe dank unterschiedlicher Propellerausführungen.



... NPSH

Dank optimierter Hydrauliken sehr geringe NPSH-Werte möglich.

... WIRKUNGSGRAD

Hoher Gesamtwirkungsgrad durch sehr kleine Spalte zwischen Propellerschaufeln und Gehäuse, optimierte Form des Propellerkopfs sowie einen großen Gehäuseradius.



#18863692 - technikraum© Massimo Cavallo

SEITENKANALPUMPEN

Selbstansaugende Seitenkanalpumpen werden zum Fördern aggressiver, mechanisch reiner Flüssigkeiten eingesetzt. Sie finden Anwendung insbesondere bei kleinen Fördermengen und großen Förderhöhen.

Es stehen Ausführungen zur Verfügung, die besonders bei ungünstigen Saugverhältnissen oder niedrigen Zulaufhöhen Vorteile bieten. Abgestimmt auf das jeweilige Einsatzgebiet sind, je nach Baureihe, unterschiedliche Werkstoff- und Wellendichtungs-Ausführungen möglich. Der Antrieb über Magnetkupplung ist möglich.

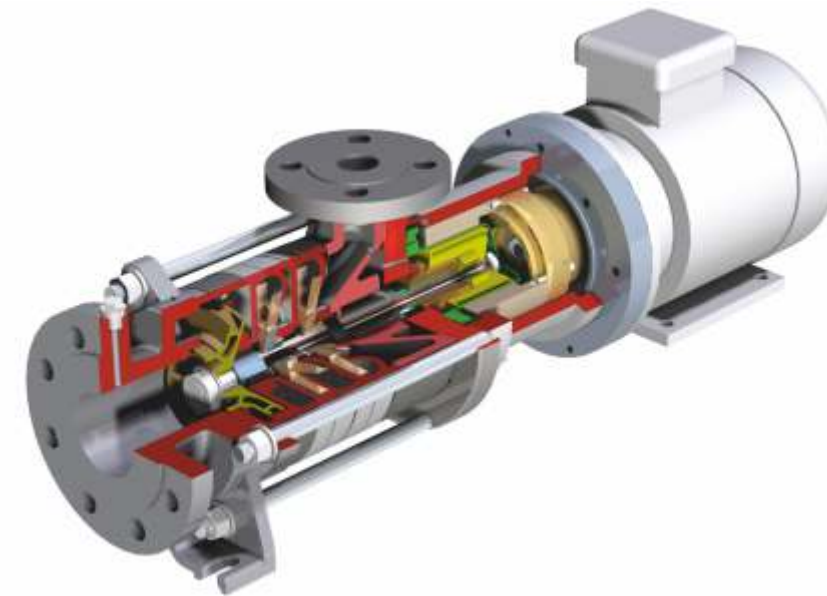
Dank der Seitenkanalstufe haben die Seitenkanalpumpen die Fähigkeit, Medien mit gas- oder dampfförmigen Anteilen (50 %) zu fördern, d. h. auch leicht siedende Medien wie Flüssiggas. Seitenkanalpumpen sind kavitationsunempfindlich bei variablem Dampfdruck.

Technologische Stärken

- Große Förderhöhen
- Problemlose Förderung auch bei ungünstigen Bedingungen und geringen Saughöhen
- Förderung von Medien mit gas- und dampfhaltigen Bestandteilen (50 %) und leicht siedenden Medien wie Flüssiggas
- Unempfindlich gegen Kavitation

SEITENKANALPUMPEN

ALLWEILER®



Maximale Einsparungen (TSO*) durch

Selbstansaugendes Design

Offene Laufräder gewährleisten hohe Selbstansaugfähigkeit. Hydraulischer Axialschubausgleich.

Robuste Lagerung

Robuste Rillenkugellager, Fett-Dauerschmierung, wartungsfrei.

Geräuscharme Funktion

Geräuschpegel der Pumpe sehr niedrig.

Hitzebeständigkeit

Temperatureinsatzbereich bis 220 °C/428 °F.

Förderung gashaltiger Medien

Seitenkanalstufe ermöglicht das Mitfördern von Gasen.

Flexible Bauweise

Gleitringdichtung den jeweiligen Erfordernissen angepasst.

*Total Savings of Ownership

Haupteinsatzgebiete

Seitenkanalpumpen finden universellen Einsatz in diversen Branchen wie z. B. chemische und petrochemische Industrie, Anlagen- und Apparatebau, Verfahrenstechnik, Kesselspeiseanlagen, Landwirtschaft, Energietechnik, Schiffbau.

Die Vorteile von Seitenkanalpumpen auf einen Blick:

- Niedriger NPSH
- Selbstansaugend
- Geringe Fördermenge, große Förderhöhe
- Förderung gashaltiger Flüssigkeiten
- Magnetkupplung optional

Fördermedium		
Wasser	Water	
Abwasser	Waste	
Öl, schmierende Medien	Oil	
Kühlfüssigkeiten	Cool	
Wärmeträgermedien	Heat	
Chemikalien	Chem	
Food + Pharma	Food	

 Chem	 Chem	 Chem	 Oil Chem	 Oil Chem
---	--	---	---	---

Baureihe			SRZ		SRZS		SEMA		SFH		SOHM	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	159	36	159	36	88	20	88	20	30	7
Max. Förderdruck	PSIG	bar	580	40	580	40	580	40	363	25	323	16
Förderhöhe	ft	m	1.148*	350*	1.148*	350*	820	250	820*	250*	393	120
Max. Temperatur Medium	°F	°C	428	220	428	220	-76...+392	-60...+200	248	120	248	120
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/-		●/-		●/-		●/-		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/●		-/●		-/●		-/●		●/●	
Trockenaufstellung			●		●		●		●		●	
Behältereinbau			-		-		-		-		-	
Magnetkupplung			-		-		●		-		●	

* Saughöhe 23 ft/7 m

* Saughöhe 23 ft/7 m

* Saughöhe 23 ft/7 m

Fördermedium		
Wasser	Water	
Abwasser	Waste	
Öl, schmierende Medien	Oil	
Kühlfüssigkeiten	Cool	
Wärmeträgermedien	Heat	
Chemikalien	Chem	
Food + Pharma	Food	

 Chem	 Water Chem	 Water Chem
---	---	---

Baureihe			SVG/SVM		SOH		SOHB	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	88	20	33	8	33	8
Max. Förderdruck	PSIG	bar	232	16	232	16	232	16
Förderhöhe	ft	m	170	52	492	150	492	150
Max. Temperatur Medium	°F	°C	248	120	248	120	248	120
Horizontal-/Vertikalaufstellung			-/●		●/-		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung			-/●		-/●		●/●	
Trockenaufstellung			●		●		●	
Behältereinbau			-		-		-	
Magnetkupplung			●		-		-	

ALLWEILER® ORIGINALTEILE:
SICHERHEIT DURCH KNOW-HOW

Anlagenbetreiber können oft keinen Unterschied zwischen billigen Nachbauten von Produktpiraten und Allweiler® Originalteilen erkennen.

Die Teile unterscheiden sich äußerlich meist nicht.

- Die Unterschiede liegen im Inneren:
- Mit modernen Werkzeugen konstruiert oder ohne Know-how kopiert.
 - Aus sorgfältig über Jahrzehnte entwickelten Werkstoffkombinationen hergestellt oder aus billigen Materialien nachgebaut.

Nur Allweiler® als Original-Pumpenausrüster kann Ihnen die Sicherheit einer gleichbleibend hohen Qualität bieten. Sie garantiert präzise Konstruktion und hochwertige Werkstoffe. Jedes Teil erfüllt unsere nach DIN/EN/ISO zertifizierten Qualitätsnormen. Daher rechnet sich Ihre Investition in Originalteile immer: Längere Standzeiten der Teile, größere Wartungsintervalle, höherer Wirkungsgrad und planbare Wartungszyklen sind Ihre Vorteile und repräsentieren den hohen Wert von Originalteilen.



ZAHNRADPUMPEN

Zenith® ist seit Jahren bekannt für innovative Lösungen im Bereich der Zahnradpumpen-Technologie. CIRCOR bietet Ihnen eine Vielzahl von Zahnradpumpen und Dosiersystemen, mit denen Sie zuverlässig, effizient und sicher auch die anspruchsvollsten Förderaufgaben im industriellen Produktionsprozess lösen.

Damit Ihr Unternehmen konkurrenzfähig bleibt, sollten Sie bei der Wahl von Präzisions-Zahnradpumpen besonders sorgfältig vorgehen. Unsere modernen Fertigungseinrichtungen garantieren Ihnen enge Toleranzen und eine präzise Bearbeitung, wie sie für Hochleistungspumpen zwingend erforderlich sind. Bei vielen unserer Teile garantieren wir Toleranzen unter +/- 50 Millionstel Zoll. So erhalten Sie Pumpen mit einem axialen und diametrischen Gesamt-Zahnradabstand von maximal 0,0003 Zoll (0,0076 mm) beidseitig bzw. 0,00015 Zoll (0,0038 mm) auf jeder Seite und rund um den Zahnradumfang. Diese exakten Zenith®-Fertigungsverfahren sichern Ihnen mehr als nur genau dosierende Pumpenaggregate – Zenith®-Pumpen von CIRCOR sind bekannt für ihre Langlebigkeit und fördern darüber hinaus speziell in der Faserherstellung besonders gleichmäßig.

Zenith®-Pumpen sind führende Produkte, die jedem Vergleich erfolgreich standhalten. Als Basis dafür steht unsere Selbstverpflichtung, jedes Produkt ausschließlich mit höchstmöglicher Qualität zu fertigen. Zenith® ist Marktführer bei der Herstellung von Präzisions-Zahnradpumpen. Die Fertigung erfolgt in zwei nach ISO 9001 zertifizierten Werken auf modernsten computergesteuerten Anlagen. Hochentwickelte Messtechnik mit einer Genauigkeit von bis zu vier Millionstel Zoll garantiert Ihnen, dass jede Pumpe mit exakt der gleichen Präzision fördert. Bei sich wiederholenden Fördervorgängen liegen die Mengendifferenzen unter einem Prozent.

Technologische Stärken

- Außerordentlich exakte Dosierung unter den verschiedensten Betriebsbedingungen und bei mehreren Pumpen
- Überlegener Förderdruck und sehr großer Viskositätsbereich
- Ungewöhnlich hohe Lebensdauer und Belastbarkeit
- Reduzierte Polymerschering und nachgelagertes Temperaturgefälle
- Dosierungssystem für Additiv-Pakete zur kontinuierlichen, exakten Beigabe von Prozesshilfsmitteln wie Farbstoffen, Weichmachern und Ähnlichem zum Hauptprozess

ZAHNRADPUMPEN

ZENITH®



Maximale Einsparungen (TSO*) durch

Höchste Genauigkeit

Auch bei variierenden Betriebsbedingungen wie Temperatur, Viskosität und Druck exakt wiederholbare Fördermengen.

Gleichförmige Dosierströme

Der einzigartige Aufbau führt zu einem nahezu pulsationsfreien Förderstrom, ohne dass Ventile oder andere kostentreibende und energieintensive Installationen nötig sind.

Einsatzfertige Lösungen

Viele Pumpen-/Steuerungskombinationen sind für Standardanwendungen vorkonfiguriert und entsprechen OSHA-, UL-, EG- und DIN-Normen.

Aktive Durchflussmessung

Beispiellose mechanische Präzision zusammen mit optimaler Regeltgenauigkeit garantieren genaue Mengen bei jeder Drehung ohne teurere Durchflussmesser.

Geringe Wartungskosten

Geringste Abnutzung und Korrosion durch nur drei bewegliche Teile, gehärtete verschleißfeste Werkstoffe und eine selbstschmierende Arbeitsweise.

*Total Savings of Ownership

Haupteinsatzgebiete

In zahlreichen wichtigen industriellen Produktionsverfahren wie in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Klebe-/Dichtungsmittelherstellung, Kunstfaserindustrie, Farben und Beschichtungen, Mehrkomponenten-/Polyurethan-Industrie, Polymer-/Extrusionsindustrie, Kosmetikindustrie, Industrie allgemein und in allen chemischen oder polymeren Anwendungen, bei denen Flüssigkeiten exakt dosiert werden müssen.

Die Vorteile von Zahnradpumpen auf einen Blick:

- Genaue, pulsationsfreie und gleichmäßige Dosierung
- Ungewöhnlich hoher Förderdruck und breiter Viskositätsbereich
- Lange Lebensdauer und extreme Belastbarkeit

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlfüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



Chem



Chem



Oil



Chem



Chem Food

Baureihe		PEP II		Planetary		CIG (Internal Gear)		H-Series		B-Series	
Max. Fördermenge	cc/min	30.000		1.480		473.176		36.000		36.000	
Max. Förderdruck	PSIG bar	10.000	690	7.200	500	5.000	345	4.000	275	3.000	207
Viskosität	mm ² /s	1 - 2.000.000		1 - 2.000.000		0,5		1 - 2.000.000		1 - 2.000.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	950	510	950	510	180	82	950	510	298	148
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/●		●/●		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		-/●		-/-		-/●		-/-	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		-	
Behältereinbau		-		-		●		-		-	
Magnetkupplung		-		-		-		-		-	

Fördermedium

- Wasser
- Abwasser
- Öl, schmierende Medien
- Kühlfüssigkeiten
- Wärmeträgermedien
- Chemikalien
- Food + Pharma
- Water
- Waste
- Oil
- Cool
- Heat
- Chem
- Food



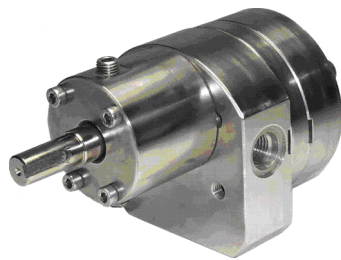
Chem



Chem



Chem



Chem Food



Chem

Baureihe		H-9000		9000MD		B-9000		C-9000		Chameleon	
Max. Fördermenge	cc/min	27.000		4.500		27.000		9.000		1.800	
Max. Förderdruck	PSIG bar	2.500	175	1.000	70	1.000	70	1.000	70	1.000	69
Viskosität	mm ² /s	1 - 100.000		0,5 - 50.000		1 - 100.000		1 - 50.000		1 - 100.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	950	510	401	205	644	340	347	175	302	148
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/●		●/-		●/●		●/●		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		-/●		-/●		-/●		●/●	
Trockenaufstellung		●		●		●		●		●	
Behältereinbau		-		-		-		-		-	
Magnetkupplung		-		●		●		-		-	

Fördermedium

Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlfüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Chem



Chem

Baureihe		Spin Finish		BB PEP	
Max. Fördermenge	cc/min	120		3	
Max. Förderdruck	PSIG bar	100	7	4,800	330
Viskosität	mm²/s	1 - 100		1 - 2.000.000	
Max. Temperatur Medium	°F °C	212	100	950	510
Horizontal-/Vertikalaufstellung		●/-		●/●	
Wand-/Sockelbefestigung		-/●		-/●	
Trockenaufstellung		●		●	
Behältereinbau		-		-	
Magnetkupplung		-		-	

SERVICE VOR ORT:

GERINGSTE BETRIEBS- UND WARTUNGSKOSTEN SOWIE
PLANBARE WARTUNG UND ENERGIEKOSTENOPTIMIERUNG

Wie können Sie Ihre Pumpen möglichst kostengünstig betreiben? Mit einer Beratung erhalten Sie klare Hinweise für den effizienten Einsatz Ihrer Pumpen. Dies umfasst die Energiekosten ebenso wie die Kosten für Ersatzteile und Wartung. Für Sie bringen wir unsere jahrzehntelangen Erfahrungen aus Hunderten von Installationen ein: weltweit, in den unterschiedlichsten Branchen, mit den unterschiedlichsten Medien und Förderaufgaben.

Unsere Auswertungen zeigen, dass in den Energie- und den Wartungskosten die größten Einsparpotenziale stecken. Neben Vorträgen und Schulungen zu den Themen Kosteneinsparung und Energieeffizienz analysieren wir daher den Zustand und die Betriebsbedingungen Ihrer Pumpen und dokumentieren dies exakt.

Auf dieser Basis geben Ihnen unsere Spezialisten praktische Tipps, wie Sie den Wirkungsgrad Ihrer Pumpen erhöhen und damit die Energiekosten senken. Wir stellen Ihnen auch bewährte Verfahren vor, um den Ersatzteilbedarf zu optimieren und die Lagerkosten für Ersatzteile zu vermindern. Schließlich beraten Sie unsere Spezialisten individuell bei Problemfällen. Sie erhalten immer praxisbewährte Hinweise, mit denen Sie Ihre Betriebskosten senken und den Einsatz Ihrer Pumpen optimieren.

ALLWASTE® : IDEAL FÜR ALLE MEDIEN IM KLÄRWERK

Mit der Produktfamilie ALLWASTE® finden Sie dank eines ausgereiften Baukastensystems die jeweils optimale Pumpe. Sie wählen für den wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Betrieb Ihrer Anlagen in der Abwasser- und Klärtechnik unter einer ganzen Reihe von Pumpen mit unterschiedlichen Pumpprinzipien die jeweils optimale Bauart aus. Die Fördermedien reichen vom Roh-Abwasser über die unterschiedlichen Arten von Schlämmen (u. a. Roh- und Vorklärschlamm, Rücklaufschlamm, Überschussschlamm, Dickschlamm und Belebtschlamm) über Suspensionen, Flockungshilfsmittel, Kalkmilch und Filtraten bis hin zu Brauchwasser. Entscheiden Sie sich für eine ALLWASTE® Pumpe, ist schneller Service weltweit bei Ihnen vor Ort inbegriffen. QuickServe® liefert Ihnen Original-Ersatzteile mit definierter Reaktionszeit. PumpService® ist zur Stelle, sobald Sie Unterstützung durch qualifizierte Spezialisten auf Ihrer Anlage benötigen.

Allweiler® bietet Ihnen eine Sicherheit, die Ihnen fast kein anderer Hersteller bieten kann: Statoren aus eigener Herstellung – made in Germany. Sie erhalten für Ihre Exzentrerschneckenpumpen Statoren in etwa 20 verschiedenen Werkstoffen schnell und preisgünstig direkt von Allweiler®. Dies gilt auch für seltene Werkstoffe und spezielle Größen.

Fördermedium	Pumpenart					
	Exzentrerschneckenpumpen	Mazeratoren	Schlauchpumpen	Kreiselpumpen	Propellerpumpen	Schraubenspindel-pumpen
Roh-Abwasser	●	●		●	●	
Fäkalien-/Roh-/Frischschlamm	●	●				
Überschussschlamm	●	●	●			
Rücklaufschlamm	●		●		●	
Kreislaufschlamm (Denitrifikation/Nitrifikation)					●	
Vorklärschlamm	●	●	●			
Faulschlamm	●	●	●			
Kalkmilchsuspension, Neutralisationsmittel	●		●	●		
Eisen-III-Chloridlösung, Fällungsmittel	●		●	●		
Eingedickter Schlamm	●	●	●			
Polyelektrolyt, Flockmittelstammlösung	●		●			
Flockungshilfsmittel	●		●			
Dickschlamm (entwässerte Schlämme mit bis zu 45 % TS-Anteil)	●		●			
Schwimmschlamm	●	●				
Presswasser, Filtrat, Zentrat		●		●		
Probeentnahme (Abwasser, Klärwasser, Schlämme)	●	●	●			
Frisch-/Betriebs-/Brauchwasser				●		
Reinigungs-/Sperrwasser				●		
Absorptions-/Oxydations-/Entkeimungsmittel	●		●	●		
Thermalöl, Heißwasser				●		
Leicht-/Schweröle				●		●



SCHLAUCHPUMPEN

Allweiler® Schlauchpumpen sind trocken selbstansaugende, dichtungs- und ventillose, rotierende Verdränger-pumpen. Sie fördern oder dosieren dünnflüssige bis hochviskose, pastöse, neutrale oder aggressive, reine oder abrasive Flüssigkeiten, gashaltige oder zum Schäumen neigende Medien, auch mit hohem Feststoffanteil.

Technologische Stärken

- Hohe Schlauchstandzeiten durch kurzen, elastisch eingespannten Pumpschlauch
- Gutes Druck- und Ansaugverhalten dank spezieller gewebeverstärkter Pumpschläuche in unterschiedlichen Elastomerqualitäten
- Schonende Schlauchanpressung durch optimal geformte Gleitschuhe
- Durch Konstruktionsmerkmale sind Schmier- und Kühlkörper im Pumpengehäuse trockenlaufgeeignet

Fördermedium

Wasser	Water
Abwasser	Waste
Öl, schmierende Medien	Oil
Kühlflüssigkeiten	Cool
Wärmeträgermedien	Heat
Chemikalien	Chem
Food + Pharma	Food



Water Chem Food

Baureihe

ASH

Max. Fördermenge	GPM	m³/h	264	60
Max. Förderdruck	PSIG	bar	232	16
Viskosität	mm²/s		100.000	
Max. Temperatur Medium	°F	°C	176	80
Horizontal-/Vertikalaufstellung	●/-			
Wand-/Sockelbefestigung	-/●			
Trockenaufstellung	●			
Behältereinbau	-			
Magnetkupplung				

SCHLAUCHPUMPEN: Maximale Leistungsdaten und konstruktive Merkmale

ALLWEILER®



Maximale Einsparungen (TSO*) durch

Lange Schlauchstandzeiten

Patentierter Schlauchbindung; Schläuche in verschiedenen Elastomerqualitäten – insbesondere gewickelt, gewebeverstärkt und geschliffen.

Niedrige Betriebstemperatur

Patentierter Gleitschuh-/Läufer- und Gehäuseausbildung zur Absenkung der Betriebstemperatur.

Robuste Schläuche

Schläuche in verschiedenen gewebeverstärkten Elastomerqualitäten.

Viele Anschlussarten

Verschiedene Anschlussarten; Pumpenstutzenausführung und Stutzenstellung optimal an den jeweiligen Einsatzzweck anpassbar.

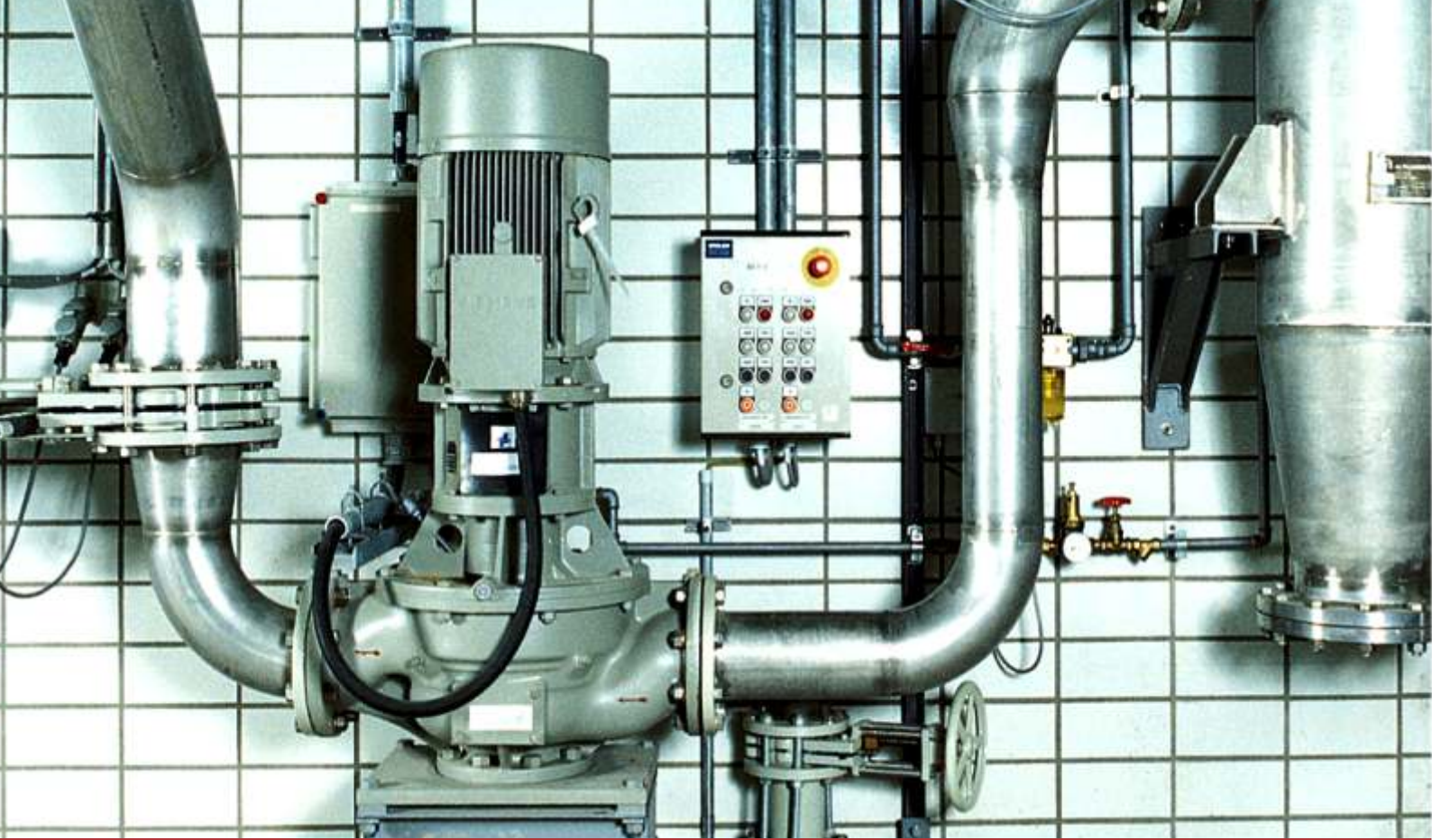
*Total Savings of Ownership

Haupteinsatzgebiete

Abwassertechnik, Lebensmittelindustrie sowie chemische und petrochemische Industrie.

Die Vorteile von Schlauchpumpen auf einen Blick:

- Selbstansaugend
- Dichtungslos
- Ventillos
- Großer Viskositätsbereich
- Einsetzbar bei Medien mit vielen und großen Feststoffanteilen
- Geringe Betriebsgeräusche
- Fördermengeregelung über Drehzahl
- Hoher Wirkungsgrad
- Geringe Abnutzung
- Zuverlässiger Betrieb
- Kompakte platzsparende Bauweise
- Große Wartungsintervalle



MAZERATOREN

Mazerationen zerkleinern die in Flüssigkeiten enthaltenen Feststoffe wie Holz, Textilien, Kunststoffe, Papier, Gummi, Knochen, Felle, Glas usw. und machen sie pumpfähig. Zerkleinerungselemente sind der rotierende Impeller und der feststehende Schneidring. Allweiler® Mazerationen werden als Sammelmazerationen mit 3 bis 5 m (9 bis 16 ft) Eigenförderhöhe (Anbau an Becken/Behälter) oder als Inline-Mazerationen mit nachgeschalteter Exzenter-schneckenpumpe für direkten Einbau in die Rohrleitung geliefert.

Haupteinsatzgebiete

Mazerationen werden in der Zerkleinerungs-, Misch- und Prozesstechnik, in kommunalen und industriellen Abwasser-aufbereitungsanlagen sowie in der Behandlung von Abfallprodukten in allen Industriezweigen eingesetzt.

Die Vorteile von Mazerationen auf einen Blick:

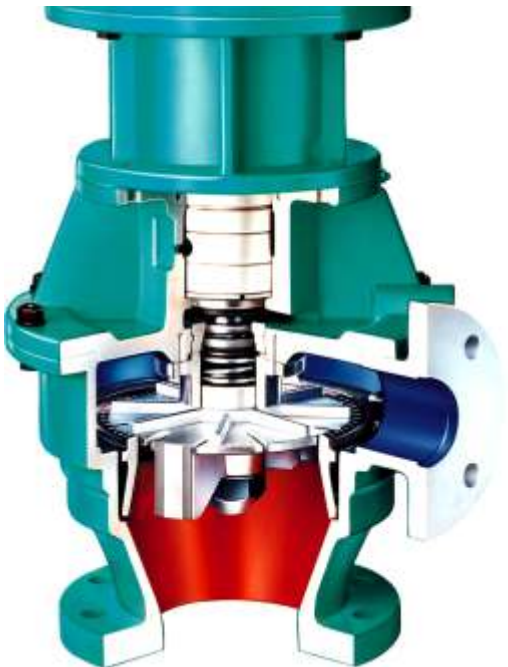
- Zerkleinerung von Feststoffen; Medien, die Fasern und Feststoffe enthalten, werden damit pumpfähig.
- Langlebige und belastbare Bauweise
- Auswechselbare Schneidlippen
- Flexibel an Betriebsbedingungen anpassbar

Technologische Stärken

- Doppelte Laufzeit durch reversible Drehrichtung
- S-Version-Mazerationen erreichen eine Förderhöhe von 3 bis 5 m (9 bis 16 ft) ohne zusätzliche Pumpe.

MAZERATOREN: Maximale Leistungsdaten und konstruktive Merkmale

ALLWEILER®



Maximale Einsparungen (TSO*) durch

Effiziente Konstruktion

Zwei Zerkleinerungsstufen (Schneidplatte/Schneidzähne und Schlitzscheibe/Zahnkranz) für Korngrößen von 3,5 mm/0,14 inch oder Fasergrößen von 1,5 cm²/0,016 ft².

Flexible Aufstellung

Wellenende frei oder Blockbauart.

Optimale Anpassung

Der Zerkleinerungsgrad ist auf das anschließende Fördern mit Exzenter-schneckenpumpen abgestimmt.

*Total Savings of Ownership

Fördermedium

- Wasser Water
- Abwasser Waste
- Öl, schmierende Medien Oil
- Kühlflüssigkeiten Cool
- Wärmeträgermedien Heat
- Chemikalien Chem
- Food + Pharma Food



Water Chem Food



Water Chem Food

Baureihe			AM		ABM	
Max. Fördermenge	GPM	m³/h	705	160	80	7
Max. Förderdruck	PSIG	bar	7	0,5*	7	0,5*
Viskosität	mm²/s					
Max. Temperatur Medium	°F	°C	176	80	176	80
Horizontal-/Vertikalaufstellung			●/-		●/-	
Wand-/Sockelbefestigung			●/-		●/-	
Trockenaufstellung			●		●	
Behältereinbau			-		-	
Magnetkupplung			-		-	

* Eigenförderhöhe 9-16 ft/3-5 m

* Eigenförderhöhe 9-16 ft/3-5 m



IN-1000 – Pumpen intelligent überwachen

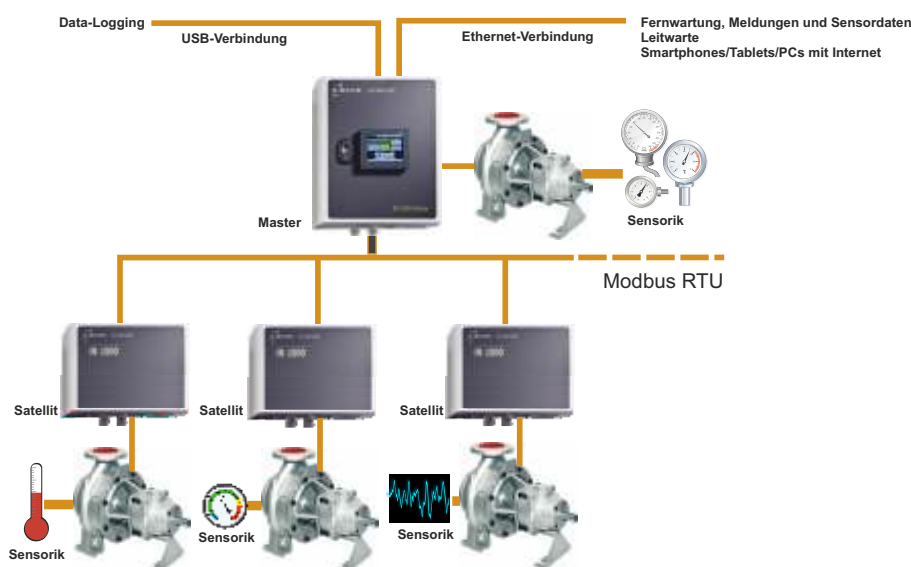
Mit SmartTechnology IN-1000 Series setzt CIRCOR neue Maßstäbe im „Condition Monitoring“. IN-1000 ist ein elektronisches und vollautomatisches Überwachungssystem. Durch den modularen Aufbau passt sich IN-1000 optimal an das Pumpensystem an. Vorkonfigurierte Einstellungen sind die Grundlage für eine schnelle individuelle Optimierung. IN-1000 lässt sich jederzeit nachrüsten und erlaubt die zentrale Überwachung von bis zu 10 Satelliten mit einer einzigen Überwachungseinheit.

Mit der neuen SmartTechnology IN-1000 lassen sich von der einfachen Zustandsüberwachung bis hin zu komplexen Überwachungsaufgaben inklusive „Operation Monitoring“ an mehreren Pumpen alle Anforderungen an Sicherheit und geringe Betriebskosten gleichzeitig realisieren. Der Betrieb wird kontinuierlich und vollautomatisch überwacht und jede Aktivität wird für spätere Auswertungen protokolliert. Treten ungewöhnliche Betriebsbedingungen auf, werden diese sofort gemeldet und auf dem grafikfähigen Farbdisplay angezeigt.

Auf diese Weise werden Wartung und Instandhaltung planbar, es gibt keine ungeplanten Produktionsausfälle, keine Folgeschäden und die Wartungsintervalle werden länger. Geringe Wartungs- und Ersatzteilkosten sind die Folge. Die lange Lebensdauer jedes CIRCOR Aggregats ist vollständig nutzbar.

IN-1000 im Einsatz:

Bis zu 11 IN-1000-Module (ein Master und 10 Satelliten) kommunizieren in einem IN-1000-Netz. Eine Master-Master-Kommunikation zum Aufbau eines komplexen Netzwerks ist möglich.



© 123RF Stock Foto

SMART SOLUTIONS

ALLWEILER®

VSD – Neue Schraubenspindelaggregate senken Betriebskosten um bis zu 40 %

Die neue Schraubenspindelpumpen-Generation von CIRCOR spart bis zu 40 Prozent der Betriebskosten. Die Aggregate erreichen dies ohne Zusatzinvestition. Die Basis sind Komplettaggregate bestehend aus Pumpe, Motor und einem Frequenzumrichter. CIRCOR verspricht einen Technologiesprung, der die Betriebskosten von Schraubenspindelpumpen erstmals seit Jahrzehnten drastisch vermindert – und dies ohne Mehrinvestition. Grundlage hierfür ist der „Variable Speed Drive (VSD)“ unter Verwendung der 87-Hz-Technologie. Schraubenspumpen dieser neuen Generation verbinden zwei Ansätze, um die Betriebskosten zu reduzieren: Anstatt wie früher für den gewünschten Fördervolumenbereich einen Kompromiss aus Pumpenbaugröße und Spindelsteigung eingehen zu müssen, wird das verlangte Fördervolumen mit „VSD“ punktgenau getroffen. Zudem sind individuelle Anpassungen problemlos möglich, wenn sich die Anlagen- oder Betriebsbedingungen ändern. An die Stelle einer Pumpe mit freiem Wellenende tritt ein Komplettaggregat bestehend aus Pumpe, Motor und Frequenzumrichter. Alle drei Komponenten sind ab Werk perfekt aufeinander abgestimmt und optimal auf die erforderliche Fördermenge eingestellt. Betreiber erhalten mit VSD zum annähernd gleichen Preis ein Komplettaggregat, das deutlich effizienter arbeitet. Durch die optimale Auslegung aller Komponenten kann einer Überdimensionierung der Pumpe und des Motors entgegengewirkt werden. Betriebskosten- und Platzersparnis sind die Folge.

ALLSPEED® – Dynamische Regelung ohne Ventile

Die Drehzahlregelung für Schraubenspindelpumpen ALLSPEED® kommt ohne Ventile aus und ermöglicht kleinere Pumpen mit kleinerem Motor. Standard-Käfigläufermotoren können ohne Fremdlüftung eingesetzt werden. ALLSPEED® ergänzt die Baureihe EMTEC®, die speziell zur Förderung von Kühlmitteln in Werkzeugmaschinen eingesetzt wird. Der von Allweiler® entwickelte Regelalgorithmus steuert den Frequenzumrichter adaptiv in Echtzeit, sodass sich die Pumpe automatisch und innerhalb von weniger als 500 ms an wechselnde Anforderungen der einzelnen Werkzeuge anpasst. Dabei sind Drehzahlsprünge von bis zu 5.000 1/min und Druckdifferenzen von bis zu 120 bar kein Problem. Darüber hinaus werden die einzelnen Betriebspunkte der Werkzeuge direkt und präzise angefahren – ohne Überschwüngen und wellenförmiges Nachregeln. Dank der schnellen, bisher unerreichten Reaktionszeit steht die Pumpe still, sobald die Kühlmittelanforderung gestoppt wird. Die Stand-by-Verluste und Stand-by-Kosten gehen daher gegen null. Zusätzlich überwacht ALLSPEED® die Motortemperatur, passt in Grenzbereichen automatisch die Fördermenge an und gibt entsprechende Warnungen aus.

Die Verwendung von ALLSPEED® in Verbindung mit EMTEC®-Pumpen verringert die Energiekosten um bis zu 75 % und führt zu weiteren finanziellen Vorteilen, z. B. wird damit der Einsatz pulsationsärmerer Schraubenspindelpumpen anstelle der gebräuchlichen Kreiselpumpen im Druckbereich bis 25 bar, etwa bei Schleifanwendungen, wirtschaftlich.

CM-1000® – Optimierung von Seewasserkühlpumpen

Die Baureihe CM-1000 ist eine intelligente Regelung, um die Effizienz von Pumpen in Seewasserkühlsystemen zu steigern. Als Folge sinken die Betriebskosten um bis zu 85 %, die Wartungskosten um bis zu 50 %, die Maschinenverfügbarkeit steigt bei gleichzeitig umweltfreundlicherem Betrieb. CM-1000 führt zu langfristigen Einsparungen („Total Savings of Ownership, TSO“), Investitionen in CM-1000 amortisieren sich schnell.

CM-1000 kann sowohl beim Bau eines Schiffs als auch nachträglich als Teil des Seewasserkühlsystems installiert werden. CM-1000 ermöglicht den Betrieb mit variabler Drehzahl, um Motor- und Pumpenleistung zu reduzieren. Dies führt zu Energieeinsparungen zwischen 40 und 85 % bei gleichzeitiger Entlastung des Systems und damit zu längerer Betriebsdauer und verringertem Wartungsaufwand. Das „Condition Monitoring“ von CM-1000 erkennt Abnutzung, Lager Schäden und Trockenlauf so frühzeitig, dass Wartungen längerfristig geplant werden können und es nicht zu plötzlichen Ausfällen kommt. Überlastbetrieb, Kavitation oder schnelle Druckänderung werden durch das „Operation Monitoring“ erkannt und durch „Active Valve Control“ automatisch so optimiert, dass ein kontinuierlich sicherer Betrieb möglich ist. Die Mean Time between Failures (MTBF) wird deutlich größer.



ANLAGEN

CIRCOR ist ein führender Anbieter von Anlagen zum Umgang mit Flüssigkeiten. Dazu gehören Brennstoffsysteme, kompakte einsatzfertig vormontierte Anlagen, Punkt-zu-Punkt-Schmierstoffgeber sowie Schmiersysteme nach API Kapitel 2 und Kapitel 3 und ohne API-Klassifikation für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen.

Darüber hinaus ist CIRCOR ein führender globaler Anbieter von Mehrphasenpumpen (MPP) und anderen hochentwickelten Fluidhandling-Systemen für die Öl- und Gasindustrie. Aufgrund der großen Erfahrung mit Gasen bietet CIRCOR auch vormontierte Gasverdichtungssysteme und Erdgaskühler für den Upstream-Prozess an. Dadurch verfügt CIRCOR über die notwendigen Lösungen, um die Bedürfnisse von Anlagenbetreibern im Umgang mit Gas, Öl oder Mehrphasenfluiden effizient und aus einer Hand zu erfüllen.

Haupteinsatzgebiete

Vor allem in der Öl-, Gas- und Energiewirtschaft sowie in der Handels-Schifffahrt.

ENGINEERED SYSTEMS

ALLWEILER®

API-614/610-Schmiersysteme

Wie alle Schmiersysteme, die eine dauerhafte Schmierung und ständigen Schutz für Kompressoren, Dampf- und Gasturbinen und Dieselmotoren bieten, schmieren auch die Systeme nach API-610 und API-514 rotierende Maschinen in verfahrenstechnischen Prozessen. Pumpen und Schmiersysteme mit API-614/610-Klassifikation werden überall in den Upstream-, Midstream- und Downstream-Prozessen der Öl- und Gasindustrie eingesetzt. Diese Systeme arbeiten mit Pumpen, Sieben oder Filtern, Ablassventilen, Rohrleitungen und Wärmetauschern, um die erforderliche Schmierung in umfassenden Einsatzbereichen sicherzustellen. Die in den API-610/614 Schmiersystemen von CIRCOR verwendete Pumpe ist in der Regel eine von Allweiler® oder IMO® hergestellte 3-spindelige Schraubenpumpe.

Kunden, die mit Kreislumpen in Raffinerieumgebungen arbeiten, können auch von Total Lubrication Management angebotene Önebelerzeuger in Erwägung ziehen. Önebelerzeuger unterstützen mehrere Prozesskreislumpen in einer Raffinerie und bieten ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis, besonders in kritischen Umgebungen.

Schmiersysteme ohne API-Klassifikation

Schmiersysteme ohne API-Klassifikation gewährleisten die Zuverlässigkeit von Anlagen, indem sie die Schmierung der rotierenden Maschinen wie der Haupttraglager, Generatorlager, Untersetzungsgetriebe und Hilfsgetriebe sicherstellen. OEMs und Anlagenbetreiber, die sichergehen wollen, dass ihre Anlagen mit maximaler Effizienz und Zuverlässigkeit laufen, geben Spezifikationen für jedes Teil der rotierenden Maschinen vor.

Abhängig von den jeweiligen Systemanforderungen können auch weitere Komponenten wie Ölseparatoren oder Vorlagegefäße erforderlich sein. Schmiersysteme in Kraftwerksanwendungen werden in der Regel zusammen mit den Pumpsystemen installiert und in einer vertikalen Konfiguration mit primären Stand-by- und Notfall-Sicherungssystemen angeordnet. Teilweise wird das Schmiersystem auch mit einem Steuerölsystem ausgestattet. In Dampf- und Gasturbinen mit mehr als 50 MW, in denen die Fördermengen wesentlich größer sind, werden vorzugsweise Kreislumpen wie die Produkte der NSSV-Baureihe von Allweiler® eingesetzt. Turbinen, Dieselmotoren und Kompressoranlagen unterhalb dieses Leistungsbereichs werden entweder mit Schraubenspindel- oder mit Zahnradpumpen betrieben.

Gasgeschmierte Dichtungssysteme

Gasgeschmierte Dichtungssysteme (Dry Gas Seal, DGS) werden überall in der Prozessindustrie für die sichere Wellenabdichtung an Kompressoren und anderen rotierenden Maschinen eingesetzt, um das Entweichen potenziell schädlicher Gase oder Stoffe in die Umgebung zu verhindern. Da sich die Gasdichtungstechnologie in den vergangenen 20 Jahren deutlich weiterentwickelt hat, nimmt Gas als Dichtungsmedium immer häufiger die Stelle von Öl ein.

Zwar können die meisten Gasdichtungshersteller auch einfache DGS-Systeme bereitstellen, die Kundenerfordernisse ohne besondere Ansprüche abdecken. Sind jedoch vom üblichen Standard abweichende Projekt- oder Prozessvorgaben zu erfüllen, muss sich der Kompressor-OEM an einen Spezialisten wie CIRCOR wenden, um eine individuellere Lösung für seine spezielle Anwendung zu finden. Kunden, die mit Kreislumpen in Raffinerieumgebungen arbeiten, können auch von Total Lubrication Management angebotene Önebelerzeuger in Betracht ziehen. Sie unterstützen in Raffinerieumgebungen zu einem ausgezeichneten Preis-Leistungs-Verhältnis mehrere Prozesskreislumpen – besonders in gefahrbelasteten und unternehmenskritischen Bereichen.

CIRCOR

ALLWEILER GmbH
Allweilerstr. 1
78315 Radolfzell
Deutschland

Tel. +49 7732 86 0

1710 Airport Road
Monroe, NC 28110
USA

Tel. +1 704 289 65 11

Unit 1803, 18/F
Clifford Centre
778 Cheung Sha Wan Road
Lai Chi Kok, Kowloon
Hong Kong

Tel. +852 3473 2700

Unit 804,
Venture International Park
Building B
No. 2679 Hechuan Road
Shanghai 201103
China
Tel. +86 21 6248 1395

www.circorpt.com

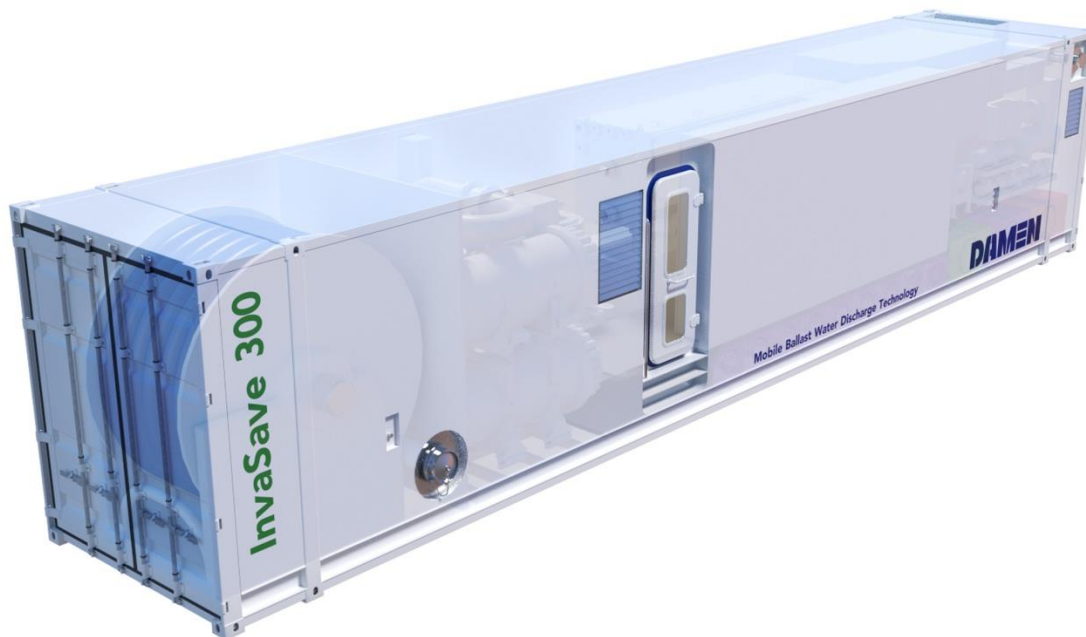


Power & Industry, Oil & Gas & Commercial Marine Products & Services

ALLWEILER® HOUTTUIN™ IMO® WARREN® ZENITH®

Alle Angaben sind unverbindlich und stellen keine jederzeit aktuelle und verbindliche Leistungsbeschreibung dar. Dieser Prospekt dient rein zu Informationszwecken. Irrtümer und Änderungen sind vorbehalten.

CIRCOR, ALLWEILER, IMO, TUSHACO, WARREN and ZENITH are registered trademarks and HOUTTUIN is a trademark of CIRCOR or its subsidiaries in the U.S. and/or other countries. (c) 2018, CIRCOR. All rights reserved. 488178 - 2018.04



INVASAVE 300

MOBILE BALLAST WATER DISCHARGE TECHNOLOGY

Outline Specification

GENERAL

Ref number
Basic functions

Description
Classification

InvaSave 300
Receive and treat ballast water of vessels in ports
Mobile ballast water discharge technology
Statutory Type approval pending
Regulation D-2 of the BWM Convention
Bureau Veritas class approval
CSC type approval
CE marking

DIMENSIONS

Length o.a. 45' high cube
Beam o.a. 8'
Width 8'
height 9.6'

CAPACITIES

Capacity 5-300 m³/h
Power consumption UV lamps 50-80 kW
Power consumption InvaSave 70-140 kW
Maximum working pressure 8 bar

TANK CAPACITIES

Fuel 1.4 m³
Fresh water 1.4 m³
CIP 1.4 m³

TREATMENT SYSTEM

Booster pump 300 m³/h,
Priming arrangement 18 Nm³/h
First stage treatment Fine filtration
Second stage treatment UV system
Secondary filter Fine filtration
Flow control Automated

HOSE REEL

Hose Optional
Hose connection Flanged 6"

POWER SYSTEM

Generator Volvo, TAD752GE
Total power 149 kW
Type Industrial engine
Emissions US/EPA Tier 3 and EU Stage 3A

AUXILIARY EQUIPMENT

Network 400V 50Hz / 440V 60Hz
Control air compressor 30 m³/h (free air delivery)
CIP pump 5 m³/h
Freshwater pressure set 2 m³/h
Forced ventilation with chiller and air cooling is provided

CONTAINER LAY-OUT

Ballast water treatment system
Hose reel
Components are designed for maintenance
Easy removal of components through container doors

mounted on a removable skid bolted to the container

SAFETY EQUIPMENT

Smoke and heat detection
Water leakage detection inside container
Fire extinguishers

CONTROL EQUIPMENT

17 " TFT colour graphic screen
Keyboard with trackball
Complete automated operation
Remote operation possible
Flow meter remote read out

FEATURES

The InvaSave can be placed on:
- the deck of a vessel/ barge
- on a trailer
- on the shore
- on a train (for transport)
- mobile stackable BWT solution
- designed to operate in parallel with other InvaSave containers



INVASAVE 300

MOBILE BALLAST WATER DISCHARGE TECHNOLOGY

Outline Specification

DAMEN

DAMEN GREEN SOLUTIONS

Member of the DAMEN SHIPYARDS GROUP



Industrieterrein Avelingen West 24

4202 MS Gorinchem
The Netherlands

phone +31 (0)183 63 91 63

fax +31 (0)183 63 21 89

green@damen.com

www.damengreen.com

VOLVO PENTA MARINE GENSET

RANGE 2004

50-1452 kWe (62-1815 kVA) at 1500 rpm 50Hz, 55-1634 kWe (68-2043 kVA) at 1800 rpm 60 Hz

Volvo Penta Genset system

The Volvo Penta Genset systems are the complete solution for a ship's onboard power requirement. From a company dedicated to the marine industry you get not only reliable marine diesels, well matched generators and a monitoring system, but also a wide range of products and services to optimize your investment.

Factory built products

Each Volvo Penta Genset is built in the Volvo factory fully adapted to the customer's requirements and comes complete with engine, generator and monitoring system, all tested and ready for installation onboard.

The basis for the Volvo Penta Gensets is the smooth running and reliable marine diesel engines. Compact in design, they occupy less space in the engine room, and their good accessibility makes service and maintenance easy. Auto-start and synchronizing is rapid and reliable, meeting all standards with a comfortable margin.

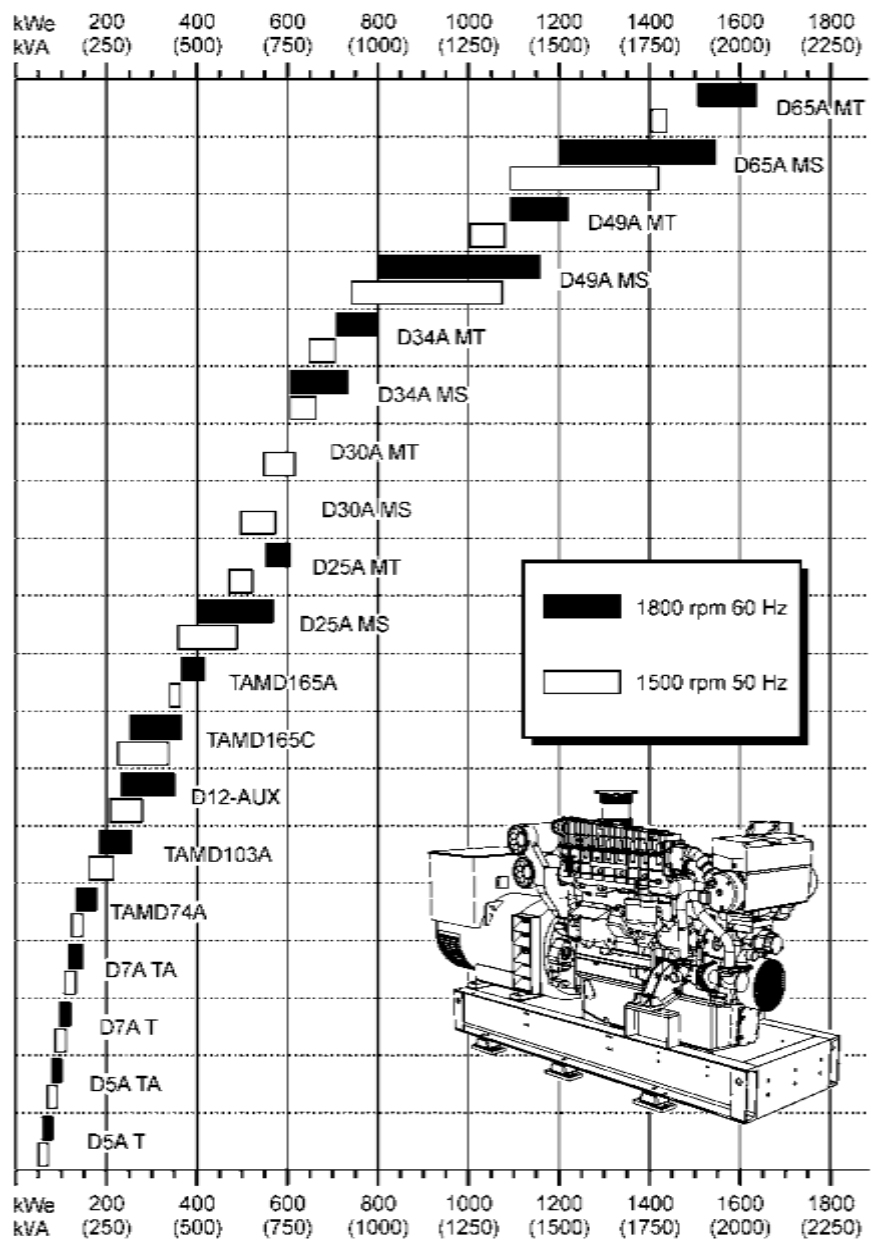
Most Volvo Penta Gensets come with Stamford PMG brushless generators. Other brands are fitted upon request. All the Volvo Penta Gensets are type approved by the major classification societies, and can be delivered under complete certification.

Operator support services

For all Volvo Penta marine Gensets we can offer the additional benefit and security of the Cost Control Program, a unique system of operator support and financial control – from installation to after-sales service. This optional three-year warranty provides the owner peace of mind.

Worldwide service network

Qualified Volvo Penta dealers stand by for service and support in more than 100 countries all over the world. A complete set of documentation will be delivered with the set according to Volvo's high quality publication standard.



Engine technical data according to ISO 3046, fuel temp. 40°C/ 104°F. Increase of rated power typically 23 % at fuel temp 25°C (77°F) for engines with mechanical governor.

All Volvo Penta Marine Commercial engines comply with the IMO NOX Emission Regulations.

All data represent net performance with standard accessories such as fuel injection pump, water pump, L.O. pump and charging alternator under the conditions of 100kPa barometric pressure, (25°C/77°F) ambient temperature and 30% relative humidity.

For continuous service the engine is over loadable by 10% for one hour within an operating period of 12 hours.

Generator technical data according to temperature rise class F.

VOLVO PENTA

Heat Exchanger cooled 50 Hz at 1500 rpm

Voltage and power output, based on temp. rise class F (90°C/194°F)

Series Star	380 V	400 V	415 V	440 V	690 V
Parallel	190 V	200 V	208 V	220 V	345 V
Series Delta	220 V	230 V	240 V	254 V	400 V

Engine	Generator	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	Weight (kg)	L×W×H (mm)
D5A T	UCM274C	78	62	78	62	78	62	73	58	78	62	1120	1800x700x1200
D5A T	UCM274D	88	70	88	70	88	70	85	68	88	70	1140	1800x700x1200
D5A T	UCM274E	89	71	89	71	89	71	89	71	89	71	1210	1900x700x1200
D5A TA	UCM274D	88	70	88	70	88	70	85	68	88	70	1160	1800x700x1200
D5A TA	UCM274E	107	86	107	86	107	86	107	86	107	86	1230	1900x700x1200
D5A TA	UCM274F	107	86	107	86	107	86	107	86	107	86	1270	1900x700x1200
D7A T	UCM274E	113	90	113	90	113	90	105	84	113	90	1390	2200x700x1200
D7A T	UCM274F	135	108	135	108	135	108	125	100	135	108	1430	2200x700x1200
D7A T	UCM274G	135	108	135	108	135	108	135	108	135	108	1480	2250x700x1200
D7A TA	UCM274F	135	108	135	108	135	108	125	100	135	108	1460	2200x700x1200
D7A TA	UCM274G	149	119	149	119	149	119	140	112	145	116	1510	2250x700x1200
D7A TA	UCM274H	163	130	163	130	163	130	158	126	163	130	1560	2300x700x1200
TAMD74A	UCM274E	113	90	113	90	113	90	105	84	113	90	1699	2197x1167x1227
TAMD74A	UCM274F	135	108	135	108	135	108	125	100	135	108	1737	2197x1167x1227
TAMD74A	UCM274G	149	119	149	119	149	119	140	112	149	119	1789	2247x1167x1227
TAMD74A	UCM274H	170	136	170	136	170	136	158	126	170	136	1835	2287x1167x1227
TAMD103A	HCM434C	200	160	200	160	210	168	210	168	200	160	2490	2859x1035x1394
TAMD103A	HCM434D	225	180	225	180	230	184	230	184	225	180	2590	2859x1035x1394
TAMD103A	HCM434E	265	212	265	212	265	212	265	212	260	208	2675	2859x1035x1394
D12-AUX	HCM434F	300	240	300	240	310	248	310	248	300	240	-	2850x1038x1565
D12-AUX	HCM534C	365	292	367	294	367	294	367	294	340	272	-	2918x1038x1565
TAMD165C	HCM434F	300	240	300	240	310	248	310	248	300	240	3479	3089x1061x1604
TAMD165C	HCM534C	365	292	370	296	380	304	380	304	340	272	3589	3163x1061x1644
TAMD165C	HCM534D	405	324	415	332	415	332	415	332	405	324	3719	3163x1061x1644
TAMD165A	HCM534E	452	362	452	362	452	362	452	362	440	352	3894	3163x1061x1644
D25A MS	HCM534E	475	380	490	392	505	404	505	404	440	352	-	3400x1294x1799
D25A MS	HCM534F	505	404	525	420	540	432	540	432	505	404	-	3462x1294x1799
D25A MS	HCM634G	612	490	612	490	612	490	612	490	612	490	-	3566x1294x1799
D25A MT	HCM634G	630	504	649	519	649	519	649	519	630	504	-	3566x1294x1799
D30A MS	HCM634H	700	560	710	568	710	568	710	568	700	560	-	3576x1294x1879
D30A MT	HCM634H	700	560	720	576	740	592	715	572	700	560	-	3566x1294x1879
D30A MT	HCM634J	766	613	766	613	766	613	766	613	766	613	-	3566x1294x1879
D34A MS	HCM634J	810	648	811	649	811	649	811	649	810	648	-	3644x1566x1799
D34A MT	HCM634K	850	680	850	680	850	680	850	680	850	680	-	3744x1566x1799
D49A MS	HCM634K	900	720	920	736	940	752	940	752	850	680	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734E	1035	828	1050	840	1080	864	1080	864	1035	828	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734F	1170	936	1170	936	1200	960	1200	960	1100	880	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734G	1342	1074	1342	1074	1342	1074	1342	1074	1342	1074	-	4331x1596x1912
D49A MT	HCM734G	1354	1083	1354	1083	1354	1083	1354	1083	1354	1083	-	4331x1596x1912
D65A MS	HCM734G	1480	1184	1520	1216	1560	1248	1560	1248	1360	1088	-	5007x1596x2237
D65A MS	HCM734H	1625	1300	1625	1300	1625	1300	1590	1272	1625	1300	-	5007x1596x2237
D65A MS	HCM734J*	1733	1386	1791	1433	1791	1433	1672	1338	1756	1405	-	5049x1596x2237
D65A MT	HCM734J*	1733	1386	1815	1452	1815	1452	1672	1338	1756	1405	-	5049x1682x2237

* Based on temp. rise class H (110°C/230°F)

Heat Exchanger cooled 60 Hz at 1800 rpm

Voltage and power output, based on temp. rise class F (90°C/194°F)

Series Star		416 V		440 V		460 V		480 V		600 V			
Parallel		208 V		220 V		230 V		240 V		300 V			
Series Delta		254 V		254 V		266 V		277 V		346 V			
Engine	Generator	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	Weight (kg)	L×W×H (mm)
D5A T	UCM274C	90	72	93	74	93	74	93	74	93	74	1120	1800x700x1200
D5A T	UCM274D	93	74	93	74	93	74	93	74	93	74	1140	1800x700x1200
D5A T	UCM274E	94	75	94	75	94	75	94	75	94	75	1210	1900x700x1200
D5A TA	UCM274D	108	86	110	88	113	90	113	90	113	90	1160	1800x700x1200
D5A TA	UCM274E	116	93	116	93	116	93	116	93	116	93	1230	1900x700x1200
D5A TA	UCM274F	116	93	116	93	116	93	116	93	116	93	1270	1900x700x1200
D7A T	UCM274E	125	100	131	105	138	110	138	110	138	110	1390	2200x700x1200
D7A T	UCM274F	142	114	142	114	142	114	142	114	142	114	1430	2200x700x1200
D7A T	UCM274G	142	113	142	113	142	113	142	113	142	113	1480	2250x700x1200
D7A TA	UCM274F	150	120	156	125	163	130	163	130	163	130	1460	2200x700x1200
D7A TA	UCM274G	166	133	172	137	172	137	172	137	172	137	1510	2250x700x1200
D7A TA	UCM274H	173	139	173	139	173	139	173	139	173	139	1560	2300x700x1200
TAMD74A	UCM274E	125	100	131	105	138	110	138	110	138	110	1699	2197x1167x1227
TAMD74A	UCM274F	150	120	156	125	163	130	163	130	163	130	1737	2197x1167x1227
TAMD74A	UCM274G	170	136	186	149	186	149	186	149	181	145	1789	2247x1167x1227
TAMD74A	UCM274H	205	164	205	164	205	164	205	164	205	164	1835	2287x1167x1227
TAMD103A	HCM434C	231	185	238	190	250	200	256	205	256	205	2490	2859x1035x1394
TAMD103A	HCM434D	256	205	269	215	281	225	294	235	294	235	2590	2859x1035x1394
TAMD103A	HCM434E	313	250	325	260	325	260	325	260	325	260	2675	2859x1035x1394
D12-AUX	HCM434F	363	290	375	300	381	305	394	315	394	315	-	2850x1038x1565
D12-AUX	HCM534C	431	345	438	350	438	350	438	350	438	350	-	2918x1038x1565
TAMD165C	HCM434F	363	290	375	300	381	305	394	315	394	315	3479	3089x1061x1604
TAMD165C	HCM534C	431	345	450	360	475	380	481	385	460	368	3589	3163x1061x1644
TAMD165C	HCM534D	463	370	463	370	463	370	463	370	463	370	3719	3163x1061x1644
TAMD165A	HCM534D	463	370	488	390	506	405	506	405	506	405	3744	3163x1061x1644
TAMD165A	HCM534E	505	404	509	407	509	407	509	407	509	407	3894	3163x1061x1644
D25A MS	HCM534E	563	450	588	470	594	475	606	485	590	472	-	3400x1294x1799
D25A MS	HCM534F	619	495	644	515	656	525	663	530	663	530	-	3462x1294x1799
D25A MS	HCM634G	707	566	707	566	707	566	707	566	707	566	-	3566x1294x1799
D25A MT	HCM634G	752	602	752	602	752	602	752	602	752	602	-	3566x1294x1799
D34A MS	HCM634G	731	585	763	610	800	640	819	655	819	655	-	3644x1566x1799
D34A MS	HCM634H	819	655	863	690	900	720	925	740	863	690	-	3644x1566x1799
D34A MS	HCM634J	908	726	908	726	908	726	908	726	908	726	-	3644x1566x1799
D34A MT	HCM634J	956	765	988	790	988	790	988	790	988	790	-	3644x1566x1799
D49A MS	HCM634J	956	765	988	790	1038	830	1063	850	1063	850	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM634K	1063	850	1113	890	1150	920	1181	945	1181	945	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734E	1206	965	1238	990	1250	1000	1294	1035	1238	990	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734F	1406	1125	1432	1146	1432	1146	1432	1146	1432	1146	-	4300x1596x1912
D49A MT	HCM734F	1406	1125	1463	1170	1519	1215	1544	1235	1535	1228	-	4300x1683x1912
D49A MT	HCM734G	1535	1228	1535	1228	1535	1228	1535	1228	1535	1228	-	4331x1683x1912
D65A MS	HCM734G	1750	1400	1788	1430	1875	1500	1918	1534	1918	1534	-	5007x1596x2237
D65A MS	HCM734H	1870	1496	1924	1539	1924	1539	1924	1539	n.a.	n.a.	-	5007x1596x2237
D65A MT	HCM734J*	2043	1634	2043	1634	2043	1634	2043	1634	n.a.	n.a.	-	5049x1682x2237

* Based on temp. rise class H (110°C/230°F)

Radiator cooled 50 Hz at 1500 rpm

Voltage and power output, based on temp. rise class F (90°C/194°F)

Series Star	380 V	400 V	415 V	440 V	690 V
Parallel	190 V	200 V	208 V	220 V	345 V
Series Delta	220 V	230 V	240 V	254 V	400 V

Engine	Generator	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	Weight (kg)	L×W×H (mm)
D5A T	UCM274C	78	62	78	62	78	62	73	58	78	62	1220	2146x852x1631
D5A T	UCM274D	83	67	83	67	83	67	83	66	83	67	1240	2146x852x1631
D5A T	UCM274E	83	66	83	67	83	66	83	66	83	66	1310	2261x852x1631
D7A T	UCM274D	88	70	88	70	88	70	85	68	88	70	1420	2406x992x1631
D7A T	UCM274E	113	90	113	90	113	90	105	84	113	90	1490	2521x992x1631
D7A T	UCM274F	130	104	130	104	130	104	125	100	130	104	1530	2521x992x1631
D7A T	UCM274G	130	104	130	104	130	104	130	104	130	104	1580	2572x992x1631
TAMD74A	UCM274E	113	90	113	90	113	90	105	84	113	90	1871	2632x1167x1831
TAMD74A	UCM274F	135	108	135	108	135	108	125	100	135	108	1909	2632x1167x1831
TAMD74A	UCM274G	149	119	149	119	149	119	149	119	144	115	1961	2682x1167x1831
TAMD74A	UCM274H	166	133	166	133	166	133	158	126	166	133	2007	2722x1167x1831
TAMD103A	HCM434C	200	160	200	160	210	168	210	168	200	160	2647	3219x1035x2028
TAMD103A	HCM434D	225	180	225	180	230	184	230	184	225	180	2747	3219x1035x2028
TAMD103A	HCM434E	247	198	249	199	247	198	247	198	247	198	2832	3219x1035x2028
D12-AUX	HCM434F	300	240	300	240	310	248	310	248	300	240	-	3290x1038x1565
D12-AUX	HCM534C	346	277	347	277	346	277	346	277	346	277	-	3326x1038x1565
TAMD165A	HCM434F	300	240	300	240	310	248	310	248	300	240	3665	3539x1261x2016
TAMD165A	HCM534C	365	292	370	296	380	304	380	304	340	272	3775	3613x1261x2056
TAMD165A	HCM534D	405	324	415	332	430	344	430	344	405	324	3905	3613x1261x2056
TAMD165A	HCM534E	432	346	433	347	432	346	432	346	432	346	4055	3613x1261x2056
D25A MS	HCM534F	505	404	525	420	525	420	525	420	525	420	-	3722x1460x1996
D25A MS	HCM634G	595	476	595	476	595	476	595	476	595	476	-	3826x1460x1966
D30A MS	HCM634H	688	550	688	550	688	550	688	550	688	550	-	3826x1460x1995
D34A MS	HCM634J	785	628	785	628	785	628	785	628	785	628	-	3983x1566x1984
D49A MS	HCM634K	900	720	920	736	940	752	940	752	850	680	-	4599x2020x2430
D49A MS	HCM734E	1035	828	1050	840	1080	864	1080	864	1035	828	-	4599x2020x2430
D49A MS	HCM734F	1170	936	1170	936	1200	960	1200	960	1100	880	-	4599x2020x2430
D49A MS	HCM734G	1305	1044	1305	1044	1305	1044	1305	1044	1305	1044	-	4630x2020x2430
D65A MS	HCM734G	1480	1184	1520	1216	1560	1248	1560	1248	1360	1088	-	5380x2296x2617
D65A MS	HCM734H	1625	1300	1625	1300	1625	1300	1590	1272	1625	1300	-	5380x2296x2617
D65A MS	HCM734J*	1733	1386	1755	1404	1755	1404	1672	1338	1756	1405	-	5522x2296x2617

* Based on temp. rise class H (110°C/230°F)

Radiator cooled
60 Hz at 1800 rpm

Voltage and power output, based on temp. rise class F (90°C/194°F)

Series Star		416 V		440 V		460 V		480 V		600 V			
Parallel		208 V		220 V		230 V		240 V		300 V			
Series Delta		254 V		254 V		266 V		277 V		346 V			
Engine	Generator	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	Weight (kg)	L×W×H (mm)
D5A T	UCM274C	85	68	85	68	85	68	85	68	85	68	1220	2146x852x1631
D5A T	UCM274D	85	68	85	68	85	68	85	68	85	68	1240	2146x852x1631
D5A T	UCM274E	86	69	86	69	86	69	86	69	86	69	1310	2261x852x1631
D7A T	UCM274D	108	86	110	88	110	88	110	88	110	88	1420	2406x992x1631
D7A T	UCM274E	125	100	131	105	131	105	131	105	131	105	1490	2521x992x1631
D7A T	UCM274F	133	106	134	107	133	106	133	106	133	106	1530	2521x992x1631
D7A T	UCM274G	134	107	134	107	134	107	134	107	134	107	1580	2572x992x1631
TAMD74A	UCM274E	125	100	131	105	138	110	138	110	138	110	1871	2632x1167x1831
TAMD74A	UCM274F	150	120	156	125	163	130	163	130	163	130	1909	2632x1167x1831
TAMD74A	UCM274G	166	133	186	149	186	149	186	149	181	145	1961	2682x1167x1831
TAMD74A	UCM274H	188	150	188	150	188	150	188	150	188	150	2007	2722x1167x1831
TAMD103A	HCM434C	231	185	238	190	250	200	256	205	256	205	2647	3219x1035x2028
TAMD103A	HCM434D	256	205	269	215	281	225	294	235	294	235	2747	3219x1035x2028
TAMD103A	HCM434E	304	243	304	243	304	243	304	243	304	243	2832	3219x1035x2028
D12-AUX	HCM434F	363	290	375	300	381	305	394	315	394	315	-	3290x1038x1565
D12-AUX	HCM534C	400	320	400	320	400	320	400	320	400	320	-	3326x1038x1565
TAMD165A	HCM434F	363	290	375	300	381	305	394	315	394	315	3665	3539x1261x2016
TAMD165A	HCM534C	431	345	450	360	475	380	481	385	460	368	3775	3613x1261x2056
TAMD165A	HCM534D	463	370	475	380	475	380	475	380	475	380	3905	3613x1261x2056
D25A MS	HCM534E	563	450	588	470	594	475	606	485	590	472	-	3722x1460x1996
D25A MS	HCM534F	619	495	644	515	656	525	663	530	663	530	-	3826x1460x1966
D25A MS	HCM634G	686	549	686	549	686	549	686	549	686	549	-	3983x1566x1984
D34A MS	HCM634G	731	585	763	610	800	640	819	655	819	655	-	3983x1566x1984
D34A MS	HCM634H	819	655	863	690	886	709	886	709	886	709	-	3983x1566x1984
D34A MS	HCM634J	874	700	874	700	874	700	874	700	874	699	-	3983x1566x1984
D49A MS	HCM634K	1063	850	1113	890	1150	920	1181	945	1181	945	-	4599x2020x2430
D49A MS	HCM734E	1206	965	1238	990	1250	1000	1294	1035	1238	990	-	4599x2020x2430
D49A MS	HCM734F	1371	1097	1371	1097	1371	1097	1371	1097	1371	1097	-	4599x2020x2430
D65A MS	HCM734F	1406	1125	1463	1170	1519	1215	1544	1235	1544	1235	-	5388x2296x2617
D65A MS	HCM734G	1750	1400	1788	1430	1851	1481	1851	1481	1851	1481	-	5380x2296x2617
D65A MS	HCM734H	1863	1491	1863	1491	1863	1491	1863	1490	1863	1490	-	5380x2296x2617

Keel cooled
50 Hz at 1500 rpm

Voltage and power output, based on temp. rise class F (90°C/194°F)

Series Star		380 V		400 V		415 V		440 V		690 V			
Parallel		190 V		200 V		208 V		220 V		345 V			
Series Delta		220 V		230 V		240 V		254 V		400 V			
Engine	Generator	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	Weight (kg)	L×W×H (mm)
D5A T	UCM274C	78	62	78	62	78	62	73	58	78	62	1100	1900x700x1400
D5A T	UCM274D	88	70	88	70	88	70	85	68	88	70	1120	1900x700x1400
D5A T	UCM274E	89	71	89	71	89	71	89	71	89	71	1190	2000x700x1400
D5A TA	UCM274D	88	70	88	70	88	70	85	68	88	70	1140	1900x700x1400
D5A TA	UCM274E	107	86	107	86	107	86	107	86	107	86	1210	2000x700x1400
D5A TA	UCM274F	107	86	107	86	107	86	107	86	107	86	1250	2000x700x1200
D7A T	UCM274E	113	90	113	90	113	90	105	84	113	90	1370	2250x700x1400
D7A T	UCM274F	135	108	135	108	135	108	125	100	135	108	1410	2250x700x1400
D7A T	UCM274G	135	108	135	108	135	108	135	108	135	108	1460	2300x700x1400
D7A TA	UCM274F	135	108	135	108	135	108	125	100	135	108	1440	2250x700x1400
D7A TA	UCM274G	149	119	149	119	149	119	140	112	145	116	1490	2300x700x1400
D7A TA	UCM274H	163	130	163	130	163	130	158	126	163	130	1540	2350x700x1400
TAMD74A	UCM274E	113	90	113	90	113	90	105	84	113	90	1699	2196x1167x1225
TAMD74A	UCM274F	135	108	135	108	135	108	125	100	135	108	1737	2196x1167x1225
TAMD74A	UCM274G	149	119	149	119	149	119	140	112	149	119	1789	2246x1167x1225
TAMD74A	UCM274H	170	136	170	136	170	136	158	126	170	136	1835	2286x1167x1225
TAMD103A	HCM434C	200	160	200	160	210	168	210	168	200	160	2490	2859x1035x1614
TAMD103A	HCM434D	225	180	225	180	230	184	230	184	225	180	2590	2859x1035x1614
TAMD103A	HCM434E	265	212	265	212	265	212	265	212	260	208	2675	2859x1035x1614
D12-AUX	HCM434F	300	240	300	240	310	248	310	248	300	240	-	2850x1038x1565
D12-AUX	HCM534C	365	292	367	294	367	294	367	294	340	272	-	2918x1038x1565
TAMD165C	HCM434F	300	240	300	240	310	248	310	248	300	240	3479	3089x1061x1604
TAMD165C	HCM534C	365	292	370	296	380	304	380	304	340	272	3589	3163x1061x1644
TAMD165C	HCM534D	405	324	415	332	415	332	415	332	405	324	3719	3163x1061x1644
TAMD165A	HCM534D	405	324	415	332	415	332	415	332	405	324	3744	3163x1061x1644
TAMD165A	HCM534E	440	352	440	352	440	352	440	352	440	352	-	3400x1267x1799
D25A MS	HCM534E	475	380	490	392	505	404	505	404	440	352	-	3462x1267x1799
D25A MS	HCM534F	505	404	525	420	540	432	540	432	505	404	-	3566x1267x1799
D25A MS	HCM634G	612	490	612	490	612	490	612	490	612	490	-	3534x1566x1799
D30A MS	HCM634G	630	504	650	520	675	540	675	540	630	504	-	3534x1566x1799
D30A MS	HCM634H	700	560	710	568	710	568	710	568	700	560	-	3534x1566x1799
D34A MS	HCM634J	810	648	811	649	811	649	811	649	810	648	-	3534x1566x1799
D34A MT	HCM634J	810	648	830	664	838	670	812	650	810	648	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM634K	900	720	920	736	920	736	850	680	850	680	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734E	1035	828	1050	840	1050	840	940	752	850	680	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734F	1170	936	1170	936	1170	936	1080	864	1035	828	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734G	1342	1074	1342	1073	1342	1074	1342	1074	1342	1074	-	4331x1638x2237
D49A MT	HCM734G	1354	1083	1354	1083	1354	1083	1354	1083	1354	1083	-	5006x1596x2237
D65A MS	HCM734G	1480	1184	1520	1216	1560	1248	1560	1248	1360	1088	-	5006x1596x2237
D65A MS	HCM734H	1625	1300	1625	1300	1625	1300	1590	1272	1625	1300	-	5049x1682x2237
D65A MS	HCM734J*	1733	1386	1791	1433	1791	1433	1672	1338	1756	1405	-	
D65A MT	HCM734J *	1733	1386	1815	1452	1815	1452	1672	1338	1756	1405	-	

* Based on temp. rise class H (110°C/230°F)

Keel cooled
60 Hz at 1800 rpm

Voltage and power output, based on temp. rise class F (90°C/194°F)													
Series Star		416 V		440 V		460 V		480 V		600 V			
Parallel		208 V		220 V		230 V		240 V		300 V			
Series Delta		254 V		254 V		266 V		277 V		346 V			
Engine	Generator	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	kVA	kWe	Weight (kg)	L×W×H (mm)
D5A T	UCM274C	90	72	93	74	93	74	93	74	93	74	1100	1900x700x1400
D5A T	UCM274D	93	74	93	74	93	74	93	74	93	74	1120	1900x700x1400
D5A T	UCM274E	94	75	94	75	94	75	94	75	94	75	1190	2000x700x1400
D5A TA	UCM274D	108	86	110	88	113	90	113	90	113	90	1140	1900x700x1400
D5A TA	UCM274E	116	93	116	93	116	93	116	93	116	93	1210	2000x700x1400
D5A TA	UCM274F	116	93	116	93	116	93	116	93	116	93	1250	2000x700x1200
D7A T	UCM274E	125	100	131	105	138	110	138	110	138	110	1370	2250x700x1400
D7A T	UCM274F	142	114	142	114	142	114	142	114	142	114	1410	2250x700x1400
D7A T	UCM274G	142	113	142	113	142	113	142	113	142	113	1460	2300x700x1400
D7A TA	UCM274F	150	120	156	125	163	130	163	130	163	130	1440	2250x700x1400
D7A TA	UCM274G	166	133	172	138	172	138	172	138	172	138	1490	2300x700x1400
D7A TA	UCM274H	173	139	173	139	173	139	173	139	173	139	1540	2350x700x1400
TAMD74A	UCM274E	125	100	132	105	138	110	138	110	138	110	1699	2196x1167x1225
TAMD74A	UCM274F	150	120	156	125	163	130	163	130	163	130	1737	2196x1167x1225
TAMD74A	UCM274G	170	136	186	149	186	149	186	149	181	145	1789	2246x1167x1225
TAMD74A	UCM274H	200	160	205	164	205	164	205	164	205	164	1835	2286x1167x1225
TAMD103A	HCM434C	231	185	238	190	250	200	256	205	256	205	2490	2859x1035x1614
TAMD103A	HCM434D	256	205	269	215	281	225	294	235	294	235	2590	2859x1035x1614
TAMD103A	HCM434E	313	250	325	260	325	260	325	260	325	260	2675	2859x1035x1614
D12-AUX	HCM434F	363	290	375	300	381	305	394	315	394	315	-	2850x1038x1565
D12-AUX	HCM534C	431	345	438	350	438	350	438	350	438	350	-	2918x1038x1565
TAMD165C	HCM434F	363	290	375	300	381	305	394	315	394	315	3479	3089x1061x1604
TAMD165C	HCM534C	431	345	450	360	475	380	481	385	460	368	3589	3163x1061x1644
TAMD165C	HCM534D	463	370	463	370	463	370	463	370	463	370	3719	3163x1061x1644
TAMD165A	HCM534D	463	370	488	390	506	405	531	425	531	425	3744	3163x1061x1644
TAMD165A	HCM534E	493	394	493	394	493	394	493	394	493	394	-	3400x1267x1799
D25A MS	HCM534E	563	450	588	470	594	475	606	485	590	472	-	3462x1267x1799
D25A MS	HCM534F	619	495	644	515	656	525	663	530	663	530	-	3566x1267x1799
D25A MS	HCM634G	706	565	706	565	706	565	706	565	706	565	-	3534x1566x1799
D34A MS	HCM634G	731	585	763	610	731	585	800	640	819	655	-	3534x1566x1799
D34A MS	HCM634H	819	655	988	790	900	720	925	740	863	690	-	3534x1566x1799
D34A MS	HCM634J	908	726	908	726	908	726	908	726	908	726	-	3534x1566x1799
D34A MT	HCM634J	956	765	988	790	988	790	988	790	988	790	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM634J	956	765	988	790	1038	830	1063	850	1063	850	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM634K	1063	850	1113	890	1150	920	1181	945	1181	945	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734E	1206	965	1238	990	1250	1000	1294	1035	1238	990	-	4300x1596x1912
D49A MS	HCM734F	1406	1125	1432	1146	1432	1146	1432	1146	1432	1146	-	4331x1638x2237
D49A MT	HCM734F	1406	1125	1463	1170	1519	1215	1544	1235	1535	1228	-	5006x1596x2237
D49A MT	HCM734G	1535	1228	1535	1228	1535	1228	1535	1228	1535	1228	-	5006x1596x2237
D65A MS	HCM734G	1750	1400	1788	1430	1875	1500	1918	1534	1918	1534	-	5049x1682x2237
D65A MS	HCM734H	1870	1496	1924	1539	1924	1539	1924	1539	n.a.	n.a.	-	
D65A MT	HCM734J*	2043	1634	2043	1634	2043	1634	2043	1634	n.a.	n.a.	-	

* Based on temp. rise class H (110°C/230°F)

RANGE 2004

**VOLVO
PENTA**

AB Volvo Penta
SE-405 08 Göteborg, Sweden
www.volvopenta.com



brands you trust.

Price List CENTER LINE® Butterfly Valves

Effective September 19, 2011



INDEX

Series 200-Standard Product	2-7
Series 200-Custom Product	8-11
Series 225-Custom Product	12-15
Series 250-Custom Product	16-19
Series 700-Custom Product	22-22
Series 800-Custom Product	23-25
Replacement Parts	26-27



Energy Flow Solutions

www.craneenergy.com

EXAMPLE: 02 AS02135X

2" 200 Wafer Series, Epoxy Coated Cast Iron Body, 200 PSI, DI-ENP Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM liner, No Operator (Bare Stem)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1. Size	Code
2"	02
2½"	25
3"	03
4"	04
5"	05
6"	06
8"	08
10"	10
12"	12
14"	14
16"	16
18"	18
20"	20
24"	24
30"	30
36"	36
42"	42
48"	48

2. Series/Style	Code
200 Wafer (2" - 30")	A
200 Lug-Dead End (2" - 30")	C
200 Flanged (36" - 48")	D

3. Body Material	Code
Epoxy Coated CI (2" - 12")	S
Epoxy Coated A536 DI (2" - 12")	V
Ductile Iron - A536 *	2
* Standard for 14" - 48" Lug or Wafer	

4. Pressure	Code
200 PSI (2" - 12")	0
75 PSI Undercut (8" - 16")	3
150 PSI (14" - 48")	6

5. Disc	Code
DI - ENP (2" - 12")	2
316 SS	4
DI - (14" - 48")	5
AI Brnz. (2" - 48")	6

6. Stem/Shaft	Code
416 SS	1
316 SS *	4
* Standard with 316 SS disc only	

7. Bushings	Code
Bronze (36" - 48")	0
PTFE (2" - 30")	3

8. Seat /Liner	Code
Buna-N	1
EPDM	5

9. Actuator	Code
Handle (2" - 12")	2
Gear Operator	5
No Operator	X
Lockable Infinite (2" - 12")	3
Infinite (8")	4
Pneumatic Double Acting	6
Pnue. Spring Return - Fail Close	7
Pneu. Spring Return - Fail Open	8
Electric	9

Note:

PED Certification: Series 200 valve can be supplied with PED Certification from 2" - 24" only

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

WAFER TYPE - A126 EPOXY COATED CAST IRON BODY

Ductile Iron Disc ⁽²⁾ , 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AS02135X	AS021352	AS021355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$132	\$166	\$356
2.5"	\$150	\$179	\$366
3"	\$166	\$193	\$388
4"	\$195	\$216	\$437
5"	\$251	\$281	\$575
6"	\$309	\$339	\$544
8"	\$415	\$475	\$646
10"	\$733	(3)	\$823
12"	\$851	(3)	\$1,013
14"	*	N/A	*
16"	*	N/A	*
18"	*	N/A	*
20"	*	N/A	*
24"	*	N/A	*
30"	*	N/A	*

* For Wafer Valve sizes above 12" refer to page 5

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AS04435X	AS044352	AS044355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$209	\$246	\$490
2.5"	\$247	\$254	\$504
3"	\$272	\$323	\$569
4"	\$396	\$422	\$655
5"	\$524	\$541	\$745
6"	\$629	\$665	\$952
8"	\$854	\$879	\$1,120
10"	\$1,334	(3)	\$1,629
12"	\$1,974	(3)	\$2,399
14"	*	N/A	*
16"	*	N/A	*
18"	*	N/A	*
20"	*	N/A	*
24"	*	N/A	*
30"	*	N/A	*

* For Wafer Valve sizes above 12" refer to page 5

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AS06135X	AS061352	AS061355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$157	\$190	\$415
2.5"	\$179	\$215	\$470
3"	\$221	\$233	\$496
4"	\$249	\$261	\$565
5"	\$341	\$335	\$599
6"	\$420	\$405	\$659
8"	\$616	\$640	\$1,182
10"	\$898	(3)	\$1,275
12"	\$1,451	(3)	\$1,690
14"	*	N/A	*
16"	*	N/A	*
18"	*	N/A	*
20"	*	N/A	*
24"	*	N/A	*
30"	*	N/A	*

* For Wafer Valve sizes above 12" refer to page 5

NOTES:

- (1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE
- (2) ENP COATED DUCTILE IRON DISC
- (3) 10" & 12" HANDLES - SEE "SPECIAL ACCESSORIES" FOR PRICING INFORMATION

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

LUG TYPE DES (3) - A126 EPOXY COATED CAST IRON BODY

Ductile Iron Disc ⁽²⁾ , 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	CS02135X(3)	CS021352(3)	CS021355(3)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$153	\$182	\$375
2.5"	\$170	\$190	\$381
3"	\$176	\$209	\$409
4"	\$226	\$247	\$403
5"	\$301	\$330	\$496
6"	\$361	\$391	\$506
8"	\$514	\$550	\$713
10"	\$756	(4)	\$911
12"	\$1,112	(4)	\$1,182
14"	*	N/A	*
16"	*	N/A	*
18"	*	N/A	*
20"	*	N/A	*
24"	*	N/A	*
30"	*	N/A	*

* For Lug Valve sizes above 12" refer to page 6

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	CS04435X(3)	CS044352(3)	CS044355(3)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$226	\$268	\$456
2.5"	\$246	\$289	\$501
3"	\$278	\$341	\$565
4"	\$388	\$444	\$627
5"	\$491	\$556	\$780
6"	\$647	\$723	\$914
8"	\$938	\$1,038	\$1,171
10"	\$1,532	(4)	\$1,688
12"	\$2,379	(4)	\$2,354
14"	*	N/A	*
16"	*	N/A	*
18"	*	N/A	*
20"	*	N/A	*
24"	*	N/A	*
30"	*	N/A	*

* For Lug Valve sizes above 12" refer to page 6

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	CS06135X(3)	CS061352(3)	CS061355(3)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$180	\$215	\$436
2.5"	\$204	\$235	\$437
3"	\$228	\$252	\$465
4"	\$292	\$290	\$489
5"	\$380	\$376	\$572
6"	\$457	\$449	\$641
8"	\$670	\$670	\$930
10"	\$1,002	(4)	\$1,300
12"	\$1,472	(4)	\$1,750
14"	*	N/A	*
16"	*	N/A	*
18"	*	N/A	*
20"	*	N/A	*
24"	*	N/A	*
30"	*	N/A	*

* For Lug Valve sizes above 12" refer to page 6

NOTES:

- (1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE
- (2) ENP COATED DUCTILE IRON DISC
- (3) DEAD-END SERVICE IS STANDARD
- (4) 10" & 12" HANDLES - SEE "SPECIAL ACCESSORIES" FOR PRICING INFORMATION

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

WAFER TYPE - A536 DUCTILE IRON BODY

Ductile Iron Disc ⁽²⁾ , 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AV02135X	AV021352	AV021355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$139	\$175	\$366
2.5"	\$158	\$189	\$388
3"	\$175	\$204	\$372
4"	\$203	\$228	\$411
5"	\$265	\$296	\$573
6"	\$326	\$357	\$681
8"	\$437	\$501	\$867
10"	\$733	(3)	\$1,013
12"	\$896	(3)	\$1,135
FIGURE NO:	A265135X	A2651355	
14"	\$1,779	N/A	\$2,105
16"	\$2,251	N/A	\$3,500
18"	\$3,380	N/A	\$4,679
20"	\$4,415	N/A	\$5,580
24"	\$6,612	N/A	\$8,367
30"	\$13,630	N/A	\$15,572

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AV06135X	AV061352	AV061355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$165	\$201	\$415
2.5"	\$189	\$227	\$470
3"	\$233	\$245	\$496
4"	\$262	\$275	\$565
5"	\$341	\$352	\$599
6"	\$443	\$427	\$694
8"	\$648	\$640	\$1,244
10"	\$853	(3)	\$1,275
12"	\$1,451	(3)	\$1,690
FIGURE NO:	A266135X	A2661355	
14"	\$2,860	N/A	\$2,860
16"	\$3,960	N/A	\$4,395
18"	\$5,795	N/A	\$5,699
20"	\$8,062	N/A	\$7,155
24"	\$12,981	N/A	\$13,200
30"	\$22,882	N/A	\$25,190

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AV04435X	AV044352	AV044355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$220	\$246	\$490
2.5"	\$261	\$267	\$504
3"	\$287	\$341	\$569
4"	\$375	\$422	\$655
5"	\$551	\$541	\$745
6"	\$629	\$700	\$952
8"	\$899	\$893	\$1,120
10"	\$1,405	(3)	\$1,629
12"	\$2,025	(3)	\$2,399
FIGURE NO:	A264435X	A2644355	
14"	\$3,100	N/A	\$3,195
16"	\$4,820	N/A	\$5,100
18"	\$6,250	N/A	\$6,810
20"	\$8,105	N/A	\$8,756
24"	\$13,200	N/A	\$14,409
30"	\$28,000	N/A	\$27,532

NOTES:

(1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE

(2) ENP COATED DUCTILE IRON DISC

(3) 10" & 12" HANDLES - SEE "SPECIAL ACCESSORIES" FOR PRICING INFORMATION

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

LUG TYPE DES⁽³⁾ - A536 DUCTILE IRON BODY

Ductile Iron Disc ⁽²⁾ , 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	CV02135X(3)	CV021352(3)	CV021355(3)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$161	\$192	\$375
2.5"	\$170	\$212	\$389
3"	\$185	\$221	\$421
4"	\$238	\$260	\$441
5"	\$301	\$348	\$505
6"	\$380	\$412	\$567
8"	\$514	\$579	\$776
10"	\$756	(4)	\$959
12"	\$1,112	(4)	\$1,390
FIGURE NO:	C265135X	C2651355	
14"	\$2,300	N/A	\$2,100
16"	\$3,299	N/A	\$3,285
18"	\$4,000	N/A	\$4,798
20"	\$5,455	N/A	\$5,697
24"	\$7,980	N/A	\$9,244
30"	\$15,800	N/A	\$16,900

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	CV06135X(3)	CV061352(3)	CV061355(3)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$180	\$227	\$435
2.5"	\$204	\$248	\$460
3"	\$228	\$266	\$465
4"	\$308	\$314	\$515
5"	\$401	\$397	\$603
6"	\$482	\$473	\$675
8"	\$706	\$706	\$930
10"	\$1,054	(4)	\$1,300
12"	\$1,550	(4)	\$1,750
FIGURE NO:	C266135X	C2661355	
14"	\$2,600	N/A	\$3,100
16"	\$4,358	N/A	\$4,580
18"	\$5,690	N/A	\$5,833
20"	\$6,638	N/A	\$7,500
24"	\$11,625	N/A	\$11,829
30"	\$26,900	N/A	\$27,310

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	CV04435X(3)	CV044352(3)	CV044355(3)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$238	\$283	\$490
2.5"	\$259	\$305	\$511
3"	\$319	\$359	\$565
4"	\$426	\$468	\$679
5"	\$535	\$586	\$789
6"	\$702	\$761	\$972
8"	\$987	\$1,093	\$1,207
10"	\$1,612	(4)	\$1,736
12"	\$2,379	(4)	\$2,354
FIGURE NO:	C264435X	C2644355	
14"	\$3,201	N/A	\$3,400
16"	\$4,702	N/A	\$5,231
18"	\$6,595	N/A	\$7,141
20"	\$8,829	N/A	\$9,335
24"	\$13,679	N/A	\$15,103
30"	\$26,458	N/A	\$28,722

NOTES:
 (1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE
 (2) ENP COATED DUCTILE IRON DISC
 (3) DEAD-END SERVICE IS STANDARD
 (4) 10" & 12" HANDLES - SEE "SPECIAL ACCESSORIES" FOR PRICING INFORMATION

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

DOUBLE FLANGE⁽²⁾ TYPE - A536 DUCTILE IRON BODY - 150 CWP

Ductile Iron Disc, 416 SS Stem, TFE Bushings ⁽³⁾ , EPDM Liner ⁽¹⁾		
OPERATOR:	NONE	GEAR
FIGURE NO:	D265135X	D2651355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE
36"	\$21,915	\$25,483
42"	\$31,858	\$35,427
48"	\$38,255	\$41,823

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, TFE Bushings ⁽³⁾ , EPDM Liner ⁽¹⁾		
OPERATOR:	NONE	GEAR
FIGURE NO:	D264135X	D2641355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE
36"	\$47,974	\$52,205
42"	\$65,648	\$69,689
48"	\$85,784	\$94,735

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, TFE Bushings ⁽³⁾ , EPDM Liner ⁽¹⁾		
OPERATOR:	NONE	GEAR
FIGURE NO:	D266135X	D2661355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE
36"	\$40,001	\$48,263
42"	\$57,353	\$61,932
48"	\$70,037	\$74,444

NOTES:

(1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE

(2) DEAD END SERVICE NOT AVAILABLE

(3) PTFE BUSHINGS ALSO AVAILABLE

BASE VALVE OPTIONAL ADDERS

DISC	
	UNDERCUT (75 PSI)
SIZE	LIST PRICE
2"	N/A
2.5"	N/A
3"	N/A
4"	N/A
5"	N/A
6"	N/A
8"	\$24
10"	\$24
12"	\$39
14"	\$56
16"	\$62

OPERATOR	
	LEVER (Infinite Position)
SIZE	LIST PRICE
2"	\$75
2.5"	\$75
3"	\$75
4"	\$75
5"	\$90
6"	\$90
8"	\$155
10" *	\$250
12" *	\$260

*Gear Operators are recommended above 8".

Use handles at your own risk.

You must combine the adder shown for the desired part to the price of the selected valve

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

EXAMPLE: 02 AV02135X-D

2" 200 Wafer Series, Epoxy Coated Ductile Iron Body, 200 PSI, DI-ENP Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM liner, No Operator (Bare Stem), Custom

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1. Size	Code
2"	02
2½"	25
3"	03
4"	04
5"	05
6"	06
8"	08
10"	10
12"	12
14"	14
16"	16
18"	18
20"	20
24"	24
30"	30
36"	36
42"	42

2. Series/Style	Code
200 Wafer - 2" - 30"	A
200 Lug - 2" - 30" (Standard)	B
200 Lug - 2" - 30" DES*	C
200 Flanged (36" - 42")	D
* DES = Double Dead End Service	

3. Body Material	Code
Epoxy Coated CI (2" - 12" Standard)	S
Epoxy Coated DI - A536 (2"-12")	V
Cast Iron (14" - 30")	1
Ductile Iron - A536 (14" - 42" Standard)	2
Ductile Iron - A395 (2" - 30")	G

4. Pressure	Code
200 PSI (2" - 12")	0
75 PSI Undercut (8 - 30")	3
150 PSI (14" - 42")	6
125 PSI (2" - 12") PTFE liner	8

5. Disc	Code
DI - ENP (2" - 12")	2
316 SS	4
DI - (14" - 42")	5
Al Brnz. (2" - 42")	6
Monel 400	7

6. Stem/Shaft	Code
416 SS	1
316 SS *	4
Monel 400	7
17-4 PH	9
* Standard with 316 SS disc only	

7. Bushings	Code
Bronze	0
PTFE	3

8. Seat /Liner	Code
Buna-N	1
Abrasion Res. Buna-N	2
Neoprene (Black)	3
EPDM	5
Viton (275 F°) std. phenolic backing	6
Hypalon	7
Perx. Crd. Buna-N	8
PTFE/Buna-N**	L
Viton (400 F°)	P
EPDM (FDA)	V
White Buna-N (FDA)	W
Potable Water EPDM	D
White Buna-N	B
** 2½ & 5" not available	

9. Actuator	Code
Handle	2
Gear Operator	5
No Operator	X
Lockable/Infinite (2" - 6")	3
Infinite (8")	4
Pneumatic Double Acting	6
Pnue. Spring Return - Fail Close	7
Pneu. Spring Return - Fail Open	8
Electric	9
Gear Operator/Memory Stop	G
Buried Gear w/2" Sq. Nut	C
2" Nut Direct to Valve Stem	D
Chain Wheel	U

10. Custom	Code
Special Features	D

WAFER TYPE - A536 DUCTILE IRON BODY

Ductile Iron Disc ⁽²⁾ , 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AV02135X-D	AV021352-D	AV021355-D
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$256	\$284	\$487
2.5"	\$282	\$308	\$515
3"	\$283	\$309	\$516
4"	\$300	\$332	\$537
5"	\$399	\$433	\$634
6"	\$437	\$471	\$671
8"	\$670	\$736	\$971
10"	\$903	(3)	\$1,207
12"	\$1,271	(3)	\$1,577
FIGURE NO:	A265135X-D	A2651355-D	
14"	\$1,946	N/A	\$2,297
16"	\$2,572	N/A	\$3,370
18"	\$3,641	N/A	\$4,450
20"	\$5,199	N/A	\$6,127
24"	\$10,001	N/A	\$11,688
30"	\$17,940	N/A	\$20,090

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AV06135X-D	AV061352-D	AV061355-D
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$303	\$334	\$571
2.5"	\$339	\$372	\$608
3"	\$350	\$381	\$616
4"	\$380	\$413	\$650
5"	\$515	\$552	\$787
6"	\$573	\$612	\$846
8"	\$878	\$955	\$1,230
10"	\$1,224	(3)	\$1,583
12"	\$1,848	(3)	\$2,215
FIGURE NO:	A266135X-D	A2661355-D	
14"	\$2,916	N/A	\$3,351
16"	\$4,245	N/A	\$5,303
18"	\$5,430	N/A	\$6,415
20"	\$7,875	N/A	\$9,020
24"	\$15,618	N/A	\$17,525
30"	\$27,361	N/A	\$29,798

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	AV04435X-D	AV044352-D	AV044355-D
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$356	\$388	\$618
2.5"	\$393	\$425	\$653
3"	\$444	\$474	\$704
4"	\$542	\$572	\$804
5"	\$689	\$726	\$955
6"	\$848	\$886	\$1,119
8"	\$1,123	\$1,196	\$1,464
10"	\$1,697	(3)	\$2,054
12"	\$2,518	(3)	\$2,890
FIGURE NO:	A264435X-D	A2644355-D	
14"	\$3,480	N/A	\$3,911
16"	\$5,227	N/A	\$6,258
18"	\$7,366	N/A	\$8,446
20"	\$9,820	N/A	\$11,070
24"	\$16,073	N/A	\$17,911
30"	\$30,663	N/A	\$33,008

NOTES:

(1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT (2) ENP COATED DUCTILE IRON DISC, 2" - 12"

(3) 10" & 12" HANDLES - SEE "SPECIAL ACCESSORIES" FOR PRICING INFORMATION

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

LUG TYPE⁽³⁾ - A536 DUCTILE IRON BODY

Ductile Iron Disc ⁽²⁾ , 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	BV02135X-D	BV021352-D	BV021355-D
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$257	\$285	\$483
2.5"	\$292	\$319	\$517
3"	\$293	\$323	\$518
4"	\$332	\$358	\$556
5"	\$422	\$455	\$646
6"	\$490	\$521	\$713
8"	\$722	\$788	\$1,010
10"	\$919	(4)	\$1,206
12"	\$1,268	(4)	\$1,553
FIGURE NO:	B265135X-D	B2651355-D	
14"	\$2,254	N/A	\$2,653
16"	\$3,038	N/A	\$3,902
18"	\$3,845	N/A	\$4,729
20"	\$5,629	N/A	\$6,670
24"	\$11,193	N/A	\$12,879
30"	\$20,304	N/A	\$22,458

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	BV06135X-D	BV061352-D	BV061355-D
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$309	\$343	\$579
2.5"	\$360	\$392	\$628
3"	\$370	\$403	\$638
4"	\$419	\$453	\$689
5"	\$552	\$587	\$823
6"	\$644	\$682	\$917
8"	\$955	\$1,029	\$1,306
10"	\$1,262	(4)	\$1,619
12"	\$1,871	(4)	\$2,243
FIGURE NO:	B266135X-D	B2661355-D	
14"	\$3,312	N/A	\$3,754
16"	\$4,412	N/A	\$5,378
18"	\$5,743	N/A	\$6,733
20"	\$8,480	N/A	\$9,635
24"	\$16,963	N/A	\$18,872
30"	\$30,038	N/A	\$32,474

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	BV04435X-D	BV044352-D	BV044355-D
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$366	\$396	\$624
2.5"	\$414	\$444	\$673
3"	\$464	\$494	\$725
4"	\$579	\$609	\$844
5"	\$725	\$759	\$990
6"	\$915	\$952	\$1,185
8"	\$1,196	\$1,268	\$1,540
10"	\$1,733	(4)	\$2,090
12"	\$2,542	(4)	\$2,913
FIGURE NO:	B264435X-D	B2644355-D	
14"	\$3,862	N/A	\$4,298
16"	\$5,001	N/A	\$5,942
18"	\$6,938	N/A	\$7,917
20"	\$9,429	N/A	\$10,570
24"	\$17,372	N/A	\$19,209
30"	\$33,241	N/A	\$35,586

NOTES:

(1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE

(2) ENP COATED DUCTILE IRON DISC 2" - 12"

(3) SPECIFY IF DEAD-END SERVICE IS REQUIRED. CHANGE THE BODY DESIGNATOR FROM "B" TO "C" IN THE FIGURE NO. SEE "SPECIAL ACCESSORIES" FOR PRICING

(4) 10" & 12" HANDLES - SEE "SPECIAL ACCESSORIES" FOR PRICING INFORMATION

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

BASE VALVE OPTIONAL ADDERS

BODIES				
	WAFER - A395 Ductile Iron ⁽¹⁾	LUG - A395 Ductile Iron ⁽¹⁾	WAFER - Std. Epoxy Coated ⁽²⁾	LUG - Std. Epoxy Coated ⁽²⁾
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$32	\$37	N/C	N/C
2.5"	\$36	\$40	N/C	N/C
3"	\$36	\$40	N/C	N/C
4"	\$36	\$40	N/C	N/C
5"	\$40	\$44	N/C	N/C
6"	\$40	\$44	N/C	N/C
8"	\$46	\$50	N/C	N/C
10"	\$46	\$50	N/C	N/C
12"	\$46	\$50	N/C	N/C
14"	\$164	\$189	\$703	\$703
16"	\$232	\$263	\$756	\$756
18"	\$330	\$358	\$805	\$805
20"	\$488	\$514	\$857	\$857
24"	\$725	\$759	\$955	\$955
30"	\$1,511	\$1,550	\$1,257	\$1,257

DISC		
	MONEL ⁽³⁾	UNDERCUT (75 PSI) ⁽⁷⁾
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	POA	N/A
2.5"	POA	N/A
3"	POA	N/A
4"	POA	N/A
5"	POA	N/A
6"	POA	N/A
8"	POA	\$82
10"	POA	\$121
12"	POA	\$177
14"	POA	\$1,033
16"	POA	\$1,353
18"	POA	\$1,595
20"	POA	\$2,229
24"	POA	\$2,549
30"	POA	\$2,869

SHAFT		
	316 STAINLESS STEEL or 17-4 PH ⁽⁴⁾	MONEL 400 ⁽⁴⁾
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$58	POA
2.5"	\$58	POA
3"	\$58	POA
4"	\$85	POA
5"	\$96	POA
6"	\$113	POA
8"	\$180	POA
10"	\$261	POA
12"	\$357	POA
14"	\$431	POA
16"	\$545	POA
18"	\$803	POA
20"	\$1,338	POA
24"	\$2,081	POA
30"	\$3,473	POA

SEAT								
	HYPALON	NEOPRENE (Black)	VITON (400 F° Max)(5)	VITON (275 F° Max)(5)	TEFLON (125 PSI Max)(5)	EPDM (Peroxide Cured, FDA)	BUNA-N (White, FG)	BUNA-N (Abrasion Resistant)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
2.5"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA	POA
3"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
4"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
5"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA	POA
6"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
8"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
10"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
12"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
14"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA	POA
16"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA	POA
18"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA	POA
20"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA	POA
24"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA	POA
30"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA	POA

OPERATOR	
	LEVER (Infinite Position)
SIZE	LIST PRICE
2"	\$67
2.5"	\$67
3"	\$67
4"	\$67
5"	\$73
6"	\$73
8"	\$152
10" ⁽⁶⁾	\$214
12" ⁽⁶⁾	\$228
14"	N/A
16"	N/A
18"	N/A
20"	N/A
24"	N/A
30"	N/A

NOTES:

- (1) MUST BE ADDED TO THE A536 PRICE
- (2) THIS ADDER MUST BE COMBINED WITH THE COMPLETE VALVE ASSEMBLY CONTAINING THE SPECIFIED DISC MATERIAL
- (3) ADD TO VALVE WITH IRON DISC
- (4) ADD TO VALVE WITH 416 SS STEM
- (5) TEFLON LINED VALVES 6" AND LARGER REQUIRE GEAR OPERATORS
- (6) GEAR OPERATORS ARE RECOMMENDED FOR SIZES ABOVE 8". USERS ASSUME RESPONSIBILITY FOR 10" AND 12" HANDLES
- (7) ADD TO ANY DISC MATERIAL

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

EXAMPLE: JV52135X

225 Wafer, Ductile Iron, 285 PSI, DI-ENP, 416 SS, PTFE Bushings, EPDM liner, No Operator, Custom

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1. Size	Code
2"	02
2½"	25
3"	03
4"	04
5"	05
6"	06
8"	08
10"	10
12"	12
14"	14
16"	16
18"	18
20"	20
24"	24

2. Series/Style	Code
225 Wafer	J
225 Lug	K
225 Lug - DES*	L
225 Lug CL 300 BC (2" - 12" only)	M
225 Lug CL 300 BC - DES*	N
* DES = Double Dead End Service	

3. Body Material	Code
Epoxy Coated DI - A536 (2" - 12")	V
Ductile Iron - A536 (14" - 30")	2
Ductile Iron - A395	G

4. Pressure	Code
200 PSI (2" - 12") DES*	0
285 PSI (2" - 24")	5
150 PSI (14" - 24") DES*	6
* DES Pressure Rating: 2" - 12" 200 CWP 14" - 24" 150 CWP	

5. Disc	Code
DI - ENP (2" - 12")	2
316 SS	4
DI - (14" - 24")	5
Al Brnz. (2" - 24")	6
Monel	7

6. Stem/Shaft	Code
416 SS	1
316 SS *	4
Monel 400	7
17-4 PH	9
* Standard with 316 SS disc only	

7. Bushings	Code
PTFE (2"-24")	3

8. Seat /Liner	Code
Buna-N	1
Neoprene (Black)	3
EPDM	5
Viton (275 F°)	6
Hypalon	7
Viton (400 F°)	P
EPDM (FDA)	V
White Buna-N	B

9. Actuator	Code
Handle	2
Gear Operator	5
No Operator	X
Lockable/Infinite (2" - 6")	3
Pneumatic Double Acting	6
Pneu. Spring Return - Fail Close	7
Pneu. Spring Return - Fail Open	8
Electric	9
Gear Operator w/Memory Stop	G
Buried Gear w/2" Sq. Nut	C
2" Nut Direct to Valve Stem	D
Chain Wheel	U

10. Custom	Code
Custom Product	D

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

WAFFER TYPE - A536 DUCTILE IRON BODY

Ductile Iron Disc ⁽²⁾ , 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	JV52135X	JV521352	JV521355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$459	\$487	\$700
2.5"	\$466	\$496	\$707
3"	\$492	\$523	\$732
4"	\$597	\$628	\$838
5"	\$746	\$781	\$988
6"	\$1,017	\$1,052	\$1,257
8"	\$1,210	N/A	\$1,518
10"	\$1,680	N/A	\$1,989
12"	\$2,510	N/A	\$2,817
FIGURE NO:	J255135X	J2551355	
14"	\$3,240	N/A	\$3,601
16"	\$4,712	N/A	\$5,542
18"	\$5,559	N/A	\$6,498
20"	\$7,099	N/A	\$8,040
24"	\$13,886	N/A	\$18,212

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	JV56135X	JV561352	JV561355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$545	\$581	\$824
2.5"	\$566	\$600	\$843
3"	\$604	\$640	\$883
4"	\$734	\$769	\$1,011
5"	\$932	\$974	\$1,211
6"	\$1,351	\$1,391	\$1,626
8"	\$1,605	N/A	\$1,954
10"	\$2,300	N/A	\$2,659
12"	\$3,627	N/A	\$3,979
FIGURE NO:	J256135X	J2561355	
14"	\$5,543	N/A	\$5,954
16"	\$7,579	N/A	\$8,537
18"	\$9,399	N/A	\$10,483
20"	\$12,037	N/A	\$13,121
24"	\$20,334	N/A	\$25,327

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	JV54435X	JV544352	JV544355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$609	\$646	\$884
2.5"	\$629	\$664	\$903
3"	\$713	\$746	\$987
4"	\$912	\$948	\$1,184
5"	\$1,130	\$1,167	\$1,404
6"	\$1,627	\$1,667	\$1,902
8"	\$1,903	N/A	\$2,250
10"	\$2,785	N/A	\$3,133
12"	\$3,902	N/A	\$4,250
FIGURE NO:	J254435X	J2544355	
14"	\$6,524	N/A	\$6,931
16"	\$9,024	N/A	\$9,968
18"	\$10,809	N/A	\$11,881
20"	\$13,833	N/A	\$14,897
24"	\$23,381	N/A	\$28,277

NOTES:

(1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE

(2) ENP COATED DUCTILE IRON DISC 2" - 12"

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

LUG TYPE⁽³⁾⁽⁴⁾ - A536 DUCTILE IRON BODY

Ductile Iron Disc ⁽²⁾ , 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	KV52135X	KV521352	KV521355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$529	\$560	\$771
2.5"	\$542	\$572	\$783
3"	\$567	\$597	\$805
4"	\$651	\$681	\$890
5"	\$832	\$868	\$1,075
6"	\$1,170	\$1,206	\$1,411
8"	\$1,346	N/A	\$1,655
10"	\$1,820	N/A	\$2,126
12"	\$2,650	N/A	\$2,959
FIGURE NO:	K255135X	K2551355	
14"	\$3,448	N/A	\$3,807
16"	\$5,044	N/A	\$5,877
18"	\$5,936	N/A	\$6,879
20"	\$7,496	N/A	\$8,438
24"	\$15,248	N/A	\$19,571

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	KV56135X	KV561352	KV561355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$627	\$665	\$908
2.5"	\$653	\$690	\$931
3"	\$691	\$726	\$967
4"	\$795	\$831	\$1,076
5"	\$1,032	\$1,076	\$1,314
6"	\$1,525	\$1,569	\$1,802
8"	\$1,761	N/A	\$2,117
10"	\$2,461	N/A	\$2,815
12"	\$3,791	N/A	\$4,145
FIGURE NO:	K256135X	K2561355	
14"	\$5,781	N/A	\$6,195
16"	\$7,964	N/A	\$8,920
18"	\$9,835	N/A	\$10,924
20"	\$12,495	N/A	\$13,579
24"	\$21,902	N/A	\$26,893

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	KV54435X	KV544352	KV544355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$692	\$725	\$965
2.5"	\$716	\$749	\$989
3"	\$795	\$828	\$1,067
4"	\$973	\$1,009	\$1,247
5"	\$1,228	\$1,267	\$1,502
6"	\$1,804	\$1,844	\$2,075
8"	\$2,059	N/A	\$2,408
10"	\$2,942	N/A	\$3,287
12"	\$4,067	N/A	\$4,412
FIGURE NO:	K254435X	K2544355	
14"	\$6,760	N/A	\$7,166
16"	\$9,401	N/A	\$10,343
18"	\$11,243	N/A	\$12,308
20"	\$14,282	N/A	\$15,351
24"	\$24,920	N/A	\$29,817

NOTES:

- (1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE
 (2) ENP COATED DUCTILE IRON DISC 2" - 12"
 (3) SPECIFY IF DEAD-END SERVICE IS REQUIRED. CHANGE THE SERIES/STYLE DESIGNATOR FROM "K" TO "L" IN THE FIGURE NO. SEE "SPECIAL ACCESSORIES" FOR PRICING
 (4) BI-DIRECTIONAL DEAD-END "PRESSURE" RATINGS: 200 PSI (2" - 12"); CHANGE "PRESSURE" CODE FROM "5" TO "0" 150 PSI (14" - 24"); CHANGE "PRESSURE" CODE FROM "5" TO "6"

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

BASE VALVE OPTIONAL ADDERS

BODIES					
	LUG CL 300 FLANGE DRILLING	WAFER - A395 Ductile Iron ⁽¹⁾	LUG - A395 Ductile Iron ⁽¹⁾	WAFER - Std. Epoxy Coated ⁽²⁾	LUG - Std. Epoxy Coated ⁽²⁾
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$74	\$32	\$37	N/C	N/C
2.5"	\$74	\$36	\$40	N/C	N/C
3"	\$74	\$36	\$40	N/C	N/C
4"	\$170	\$36	\$40	N/C	N/C
5"	\$185	\$40	\$44	N/C	N/C
6"	\$207	\$40	\$44	N/C	N/C
8"	\$418	\$46	\$50	N/C	N/C
10"	\$952	\$46	\$50	N/C	N/C
12"	\$1,099	\$46	\$50	N/C	N/C
14"	-	\$164	\$189	\$703	\$703
16"	-	\$232	\$263	\$756	\$756
18"	-	\$330	\$358	\$805	\$805
20"	-	\$488	\$514	\$857	\$857
24"	-	\$725	\$759	\$955	\$955

N/C = No Charge

SEAT					
	HYALON	NEOPRENE (Black)	VITON (400 F° Max)	VITON (275 F° Max)	EPDM (Peroxide Cured, FDA)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	POA	POA	POA	POA	POA
2.5"	POA	POA	POA	POA	POA
3"	POA	POA	POA	POA	POA
4"	POA	POA	POA	POA	POA
5"	POA	POA	POA	POA	POA
6"	POA	POA	POA	POA	POA
8"	POA	POA	POA	POA	POA
10"	POA	POA	POA	POA	POA
12"	POA	POA	POA	POA	POA
14"	POA	POA	POA	POA	POA
16"	POA	POA	POA	POA	POA
18"	POA	POA	POA	POA	POA
20"	POA	POA	POA	POA	POA
24"	POA	POA	POA	POA	POA

DISC	
	MONEL ⁽³⁾
SIZE	LIST PRICE
2"	POA
2.5"	POA
3"	POA
4"	POA
5"	POA
6"	POA
8"	POA
10"	POA
12"	POA
14"	POA
16"	POA
18"	POA
20"	POA
24"	POA

SHAFT		
	316 STAINLESS STEEL or 17- 4pH ⁽⁴⁾	MONEL 400 ⁽⁴⁾
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$58	POA
2.5"	\$58	POA
3"	\$58	POA
4"	\$85	POA
5"	\$96	POA
6"	\$113	POA
8"	\$180	POA
10"	\$261	POA
12"	\$357	POA
14"	\$431	POA
16"	\$545	POA
18"	\$803	POA
20"	\$1,338	POA
24"	\$2,081	POA

OPERATOR	
	LEVER (Infinite Position)
SIZE	LIST PRICE
2"	\$67
2.5"	\$67
3"	\$67
4"	\$67
5"	\$73
6"	\$73

NOTES:
 (1) MUST BE ADDED TO THE A536
 PRICE
 (2) ADD TO CAST IRON OR DUCTILE
 IRON BODY
 (3) ADD TO VALVE WITH IRON DISC
 (4) ADD TO VALVE WITH 416 SS STEM

You must combine the adder shown for the desired part to the price of the selected valve

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

EXAMPLE: 2356135X

250 Wafer, Carbon Steel, 285 PSI, Al. Brnz, 416 SS, PTFE Bushings, EPDM liner, No Operator, Custom

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1. Size	Code
2"	02
2½"	25
3"	03
4"	04
5"	05
6"	06
8"	08
10"	10
12"	12
14"	14
16"	16
18"	18
20"	20
24"	24

2. Series/Style	Code
250 Wafer	2
250 Lug	4
250 Lug-DES*	6
* DES = Double Dead End Service	

3. Body Material	Code
Carbon Steel **	3
316 Stainless Steel	4

4. Pressure	Code
200 PSI (2" - 12") DES*	0
285 PSI (2" - 24") STANDARD	5
150 PSI (14" - 24") DES*	6
125 PSI (2" - 12") PTFE	8
* DES Pressure Rating: 2" - 12" 200 CWP 14" - 24" 150 CWP	

5. Disc	Code
316 SS	4
Al Brnz. (2" - 24")	6
Monel 400	7

6. Stem/Shaft	Code
416 SS	1
316 SS *	4
Monel 400	7
17-4 PH	9
* Standard with 316 SS Disc Only	

7. Bushings	Code
PTFE (2"-24")	3

8. Seat /Liner	Code
Buna-N	1
Neoprene (Black)	3
EPDM	5
Viton (275 F°)	6
Hypalon	7
PTFE/Buna-N	L
Viton (400 F°)	P
EPDM (FDA)	V
White Buna-N (FDA)	W
White Buna-N	B

9. Actuator	Code
Handle	2
Gear Operator	5
No Operator	X
Lockable/Infinite (2" - 6")	3
Pneumatic Double Acting	6
Pneu. Spring Return Fail Close	7
Pneu. Spring Return Fail Open	8
Electric	9
Gear Op w/Memory Stop	G
Buried Gear w/2" Sq. Nut	C
2" Nut Direct to Valve Stem	D
Chain Wheel	U

10. Custom	Code
Custom Product	D

NOTE:

**Center Line Series 250 Carbon Steel valves with CE marking are good to 0° F for non-impact tested bodies and -20° F for impact tested carbon steel bodies.

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

WAFFER TYPE - A216 WCB CAST STEEL BODY

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	2356135X	23561352	23561355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$535	\$568	\$804
2.5"	\$623	\$656	\$893
3"	\$682	\$719	\$952
4"	\$747	\$781	\$1,015
5"	\$843	\$884	\$1,112
6"	\$1,222	\$1,261	\$1,488
8"	\$1,781	N/A	\$2,127
10"	\$2,453	N/A	\$2,797
12"	\$5,177	N/A	\$5,518
14"	\$6,797	N/A	\$7,196
16"	\$7,828	N/A	\$8,756
18"	\$9,460	N/A	\$10,512
20"	\$16,436	N/A	\$17,492
24"	\$31,518	N/A	\$36,357

Aluminum Bronze Disc, 416 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	4356135X	43561352	43561355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$562	\$595	\$831
2.5"	\$696	\$729	\$964
3"	\$731	\$768	\$1,004
4"	\$903	\$936	\$1,174
5"	\$1,222	\$1,261	\$1,488
6"	\$1,538	\$1,578	\$1,810
8"	\$2,209	N/A	\$2,551
10"	\$3,662	N/A	\$4,005
12"	\$5,612	N/A	\$5,957
14"	\$8,781	N/A	\$9,180
16"	\$9,389	N/A	\$10,317
18"	\$10,843	N/A	\$11,897
20"	\$19,277	N/A	\$20,332
24"	\$36,435	N/A	\$41,274

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	2354435X	23544352	23544355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$538	\$571	\$803
2.5"	\$657	\$692	\$923
3"	\$697	\$726	\$958
4"	\$777	\$811	\$1,043
5"	\$993	\$1,033	\$1,259
6"	\$1,294	\$1,332	\$1,558
8"	\$1,870	N/A	\$2,206
10"	\$4,025	N/A	\$4,364
12"	\$5,582	N/A	\$5,921
14"	\$7,556	N/A	\$7,949
16"	\$12,033	N/A	\$12,944
18"	\$15,506	N/A	\$16,541
20"	\$18,304	N/A	\$19,340
24"	\$32,880	N/A	\$37,628

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	4354435X	43544352	43544355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$562	\$597	\$827
2.5"	\$697	\$726	\$958
3"	\$744	\$776	\$1,008
4"	\$987	\$1,015	\$1,247
5"	\$1,366	\$1,406	\$1,627
6"	\$1,606	\$1,645	\$1,870
8"	\$2,288	N/A	\$2,624
10"	\$5,210	N/A	\$5,548
12"	\$6,013	N/A	\$6,353
14"	\$9,501	N/A	\$9,894
16"	\$13,560	N/A	\$14,474
18"	\$16,867	N/A	\$17,903
20"	\$21,095	N/A	\$22,131
24"	\$37,703	N/A	\$42,454

NOTES:

(1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE

(2) BI-DIRECTIONAL DEAD-END "PRESSURE" RATINGS: 200 PSI (2" - 12"): CHANGE "PRESSURE" CODE FROM "5" TO "0" 150 PSI (14" - 24"): CHANGE "PRESSURE" CODE FROM "5" TO "6"

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

WAFER TYPE - CF8M STAINLESS STEEL

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	2454435X	24544352	24544355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$681	\$716	\$948
2.5"	\$803	\$837	\$1,066
3"	\$935	\$967	\$1,201
4"	\$1,043	\$1,074	\$1,305
5"	\$1,352	\$1,390	\$1,618
6"	\$1,678	\$1,716	\$1,944
8"	\$2,514	N/A	\$2,852
10"	\$4,633	N/A	\$4,971
12"	\$7,237	N/A	\$7,573
14"	\$9,163	N/A	\$9,555
16"	\$14,345	N/A	\$15,257
18"	\$18,555	N/A	\$19,588
20"	\$22,157	N/A	\$23,193
24"	\$40,356	N/A	\$45,105

LUG TYPE⁽²⁾ - CF8M STAINLESS STEEL BODY

316 Stainless Steel Disc, 316 SS Stem, PTFE Bushings, EPDM Liner ⁽¹⁾			
OPERATOR:	NONE	HANDLE	GEAR
FIGURE NO:	4454435X	44544352	44544355
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$864	\$896	\$1,128
2.5"	\$1,043	\$1,074	\$1,305
3"	\$1,091	\$1,126	\$1,357
4"	\$1,522	\$1,556	\$1,784
5"	\$2,059	\$2,100	\$2,326
6"	\$2,361	\$2,399	\$2,624
8"	\$3,417	N/A	\$3,753
10"	\$5,215	N/A	\$5,552
12"	\$8,241	N/A	\$8,579
14"	\$11,752	N/A	\$12,145
16"	\$16,915	N/A	\$17,828
18"	\$20,836	N/A	\$21,872
20"	\$27,550	N/A	\$28,585
24"	\$46,530	N/A	\$51,278

NOTES:

(1) BUNA-N LINER CAN BE SUBSTITUTED FOR EPDM AT NO EXTRA CHARGE

(2) BI-DIRECTIONAL DEAD-END "PRESSURE" RATINGS: 200 PSI (2" - 12"): CHANGE "PRESSURE" CODE FROM "5" TO "0" 150 PSI (14" - 24"): CHANGE "PRESSURE" CODE FROM "5" TO "6"

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

CUSTOM PRODUCT OPTIONAL ADDERS

SEAT							
	HYPALON	NEOPRENE (Black)	VITON (400 F° Max)	VITON (275 F° Max)	TEFLON (125 PSI Max)(3)	EPDM (Peroxide Cured, FDA)	BUNA-N (White, FG)
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
2.5"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
3"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
4"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
5"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
6"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
8"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
10"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
12"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
14"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
16"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
18"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
20"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
24"	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA

DISC	
	MONEL ⁽¹⁾
SIZE	LIST PRICE
2"	POA
2.5"	POA
3"	POA
4"	POA
5"	POA
6"	POA
8"	POA
10"	POA
12"	POA
14"	POA
16"	POA
18"	POA
20"	POA
24"	POA

SHAFT		
	17-4 PH ⁽²⁾	MONEL 400 ⁽²⁾
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$162	POA
2.5"	\$162	POA
3"	\$167	POA
4"	\$184	POA
5"	\$193	POA
6"	\$207	POA
8"	\$521	POA
10"	\$541	POA
12"	\$572	POA
14"	POA	POA
16"	POA	POA
18"	POA	POA
20"	POA	POA
24"	POA	POA

OPERATOR	
	LEVER (Infinite Position)
SIZE	LIST PRICE
2"	\$67
2.5"	\$67
3"	\$67
4"	\$67
5"	\$73
6"	\$73

You must combine the adder shown for the desired part to the price of the selected valve

NOTES:

(1) ADD TO VALVE WITH IRON DISC

(2) ADD TO VALVE WITH 416 SS STEM

(3) TEFLON LINED VALVES 6" AND LARGER REQUIRE GEAR OPERATORS

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

EXAMPLE: 04 XG6E2X

4" Lug Ductile Split Body, 150 psig, 255 Duplex Disc/Stem, Buna-N Liner, Bare Stem

1

1

2

3

4

5

6

7

9

1. Size	Code
1"	01
1½"	150
2"	2
2½"	25
3"	03
4"	04
5"	05
6"	06
8"	08
10"	10
12"	12

2. Style	Code
Split Body Lug	X
Split Body Wafer	Y

3. Body Material	Code
Ductile Iron - A395	G
255 Duplex SS	E
Aluminum	A

4. Pressure	Code
150 PSIG	6
100 PSIG	4
50 PSIG (undercut)	9

5. Disc/Stem	Code
255 Duplex SS	E
255 Duplex SS/PTFE	T
255 Duplex SS/EPDM	P
255 Duplex SS/Buna N	B
255 Duplex SS/Viton	V
4140 Carbon Steel (DHT)	C

6. Seat	Code
Buna N *	2
Buna N - White *	W
EPDM	5
Viton - 400° F	P
PTFE/EPDM	M
PTFE/Buna N	L
PTFE/Viton	N
Silicone (S
* FDA Approved & Abrasion Resistant	

7. Actuator	Code
10 Pos. Handle (DI)	H
10 Pos. Handle (SS)	S
10 Pos. Handle (Alum)	A
5 Pos. Handle (Alum)	L
Gear Operator	O
No Operator	X
Double Acting	6
Fail Close (SR)	7
Fail Open (SR)	8
Electric	9

8. Special Features	Code
Custom Product	D

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

WAFER TYPE - DUCTILE IRON BODY

Ductile Iron A 395, 255 Stainless Steel Disc, Stainless Steel Stem, w/BUNA-N Seat ⁽¹⁾			
OPER.:	NONE-X	HANDLE-H	GEAR-O
FIG. NO:	STANDARD WAFER YG6E2_		
SIZE	LIST	LIST	LIST
1"	\$279	\$340	N/A
1.5"	\$327	\$389	N/A
2"	\$452	\$514	\$976
2.5"	\$550	\$612	\$1,074
3"	\$550	\$612	\$1,074
4"	\$684	\$744	\$1,204
5"	\$899	\$961	\$1,424
6"	\$1,261	\$1,322	\$1,785
8"	\$2,116	\$2,197	\$2,797
10"	\$3,385	\$3,464	\$4,063
12"	\$5,041	\$5,125	\$5,724

NOTES:

- (1) EPDM SEAT CAN BE SUBSTITUTED FOR BUNA-N AT NO EXTRA CHARGE
(2) Max. Pressure Fullcut Disc 150 PSI, Max Pressure Undercut Disc 50 PSI

OPTIONAL MATERIAL ADDERS

Wafer Body Mat'l Options			
	ALUM.	YA	255 S STEEL YE
SIZE	LIST	LIST	LIST
1"	N/A		\$438
1.5"	N/A		\$475
2"	\$166		\$484
2.5"	N/A		N/A
3"	N/A		\$571
4"	\$326		\$653
5"	N/A		\$819
6"	\$451		\$927
8"	\$542		\$1,147
10"	N/A		\$2,315
12"	N/A		\$1,874

Lug Body Mat'l	
	255 S STEEL XE
SIZE	LIST
1"	N/A
1.5"	N/A
2"	\$571
2.5"	N/A
3"	\$640
4"	\$936
5"	N/A
6"	\$650
8"	\$1,603
10"	\$3,307
12"	\$3,922

Disc/Stem					
	4140 Steel (DHT) - C	EPDM/255 Stainless - P	Buna-N/255 Stainless - B	Viton/255 Stainless - V	Teflon®/255 Stainless * - T
SIZE	LIST	LIST	LIST	LIST	LIST
1"	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1.5"	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2"	POA	\$209	\$209	POA	\$1,411
2.5"	POA	N/A	N/A	POA	\$1,474
3"	POA	\$241	\$241	POA	\$1,474
4"	POA	\$270	\$270	POA	\$1,625
5"	POA	N/A	N/A	POA	\$1,861
6"	POA	\$343	\$343	POA	\$2,033
8"	POA	\$395	\$395	POA	\$2,818
10"	POA	N/A	N/A	POA	\$3,490
12"	POA	N/A	N/A	POA	\$5,597

*Teflon®/255 Stainless Disc/Stem includes the Teflon® Lined Seat Adder

Seat						
	White Buna-N - W	High Temp. Viton - P	Silicone - S	PTFE/ EPDM - M	PTFE Buna-N - L	PTFE/ Viton - N
SIZE	LIST	LIST	LIST	LIST	LIST	LIST
1"	POA	POA	POA	N/A	N/A	N/A
1.5"	POA	POA	POA	N/A	N/A	N/A
2"	POA	POA	POA	POA	POA	POA
2.5"	POA	POA	POA	POA	POA	POA
3"	POA	POA	POA	POA	POA	POA
4"	POA	POA	POA	POA	POA	POA
5"	POA	POA	POA	POA	POA	POA
6"	POA	POA	POA	POA	POA	POA
8"	POA	POA	POA	POA	POA	POA
10"	POA	POA	POA	POA	POA	POA
12"	POA	POA	POA	POA	POA	POA

Operator					
	10 Position DI Handle Kit * - H	10 Position Alum Handle Kit - A	5 Position Alum Handle Kit - L	10 Position SS Handle Kit ** - S	Gear Operator - O
SIZE	LIST	LIST	LIST	LIST	LIST
1"	\$62	N/A	N/A	\$162	N/A
1.5"	\$62	N/A	N/A	\$162	N/A
2"	\$62	\$62	\$62	\$162	\$521
2.5"	\$62	\$62	\$62	\$162	\$521
3"	\$62	\$62	\$62	\$162	\$521
4"	\$57	\$62	\$62	\$162	\$521
5"	\$62	\$62	\$62	\$162	\$521
6"	\$62	\$62	\$62	\$162	\$521
8"	\$84	N/A	N/A	\$241	\$684
10"	\$84	N/A	N/A	\$241	\$684
12"	\$84	N/A	N/A	\$241	\$684

Notes:

- (1) All BUNA-N seats are Abrasion Resistant & FDA approved. EPDM seats are FDA approved
* 2" - 6" DI HANDLES ARE STANDARD WITH PADLOCK OPTION, 8" - 12" WITH PADLOCK OPTION MUST BE SPECIFIED AT TIME OF ORDER
** 1" - 12" STAINLESS HANDLES DO NOT INCLUDE NOTCH PLATES

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

SERIES 700 LUG & WAFER REPLACEMENT PARTS

SEAT								
	Buna N	White Buna-N	EPDM	Viton	Silicone	TFE/EPDM	TFE/Buna-N	TFE/Viton
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
1"	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	N/A	N/A
1.5"	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	N/A	N/A
2"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
2.5"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
3"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
4"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
5"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
6"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
8"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
10"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
12"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA

DISC ⁽¹⁾ /STEM						
SIZE	255 Stainless Steel	4140 DHT Steel	EPDM/255 SS	Buna/255 SS	Viton/255 SS	Teflon®/255 Stainless ⁽²⁾
1"	\$130	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1.5"	\$148	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2"	\$317	N/A	\$422	\$422	POA	\$1,176
2.5"	\$317	N/A	N/A	N/A	POA	N/A
3"	\$367	N/A	\$526	\$526	POA	\$1,368
4"	\$475	N/A	\$662	\$662	POA	\$1,536
5"	\$584	N/A	N/A	N/A	POA	N/A
6"	\$884	N/A	\$1,009	\$1,009	POA	\$2,104
8"	\$1,205	N/A	\$1,422	\$1,422	POA	\$3,409
10"	N/A	\$1,822	\$2,606	\$2,606	POA	\$4,637
12"	N/A	\$3,608	\$3,973	\$3,973	POA	\$6,357

NOTES:

(1) ADD A "U" TO THE END OF THE FIGURE NUMBER FOR AN UNDERCUT DISC

(2) TEFLON®/255 STAINLESS STEEL DISC/STEM INCLUDES THE TEFLON® LINED SEAT ADDER

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

EXAMPLE: 02 R1654D5X

2" 800 Wafer, Cast Iron, 150 PSI, DI, 316 SS Shaft & Springs, EPDM liner, No Operator**1****2****3****4****5****6****7****8****9**

1. Size	Code
2"	02
2½"	25
3"	03
4"	04
5"	05
6"	06
8"	08
10"	10
12"	12
14"	14
16"	16
18"	18
20"	20

2. Series/Style	Code
800 Wafer	R
800 Euro	W

3. Body Material	Code
Epoxy Coated CI	S
Cast Iron	1
None	X

4. Pressure	Code
150 PSI (2" - 24")	6

5. Plate	Code
316 SS	4
DI	5
Al Brnz.	6
Monel	7

6. Shaft	Code
316 SS	4
Monel 400	7

7. Springs	Code
316 SS	D
Monel 400	M

8. Seat /Liner	Code
Buna-N	1
Neoprene (Black)	3
EPDM	5
Hypalon	7
Viton - High Temperature	0

9. Actuator	Code
No Operator	X

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

WAFFER TYPE - CAST IRON BODY

EPDM Liner, 316 Stainless Steel Stem, w/316 Stainless Steel Springs				
Plate Mtl.	Ductile Iron	Al. Bronze	316 SS	Monel 400(1)
FIGURE NO:	R1654D5X	R1664D5X	R1644D5X	R1677M5X
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	N/A	N/A	\$336	POA
2.5"	N/A	\$410	\$475	POA
3"	N/A	\$466	\$530	POA
4"	N/A	\$538	\$616	POA
5"	N/A	\$706	\$814	POA
6"	\$650	\$813	\$881	POA
8"	\$988	\$1,232	\$1,284	POA
10"	\$1,571	\$1,949	\$2,169	POA
12"	\$2,104	\$2,608	\$2,873	POA
14"	\$5,610	\$6,663	\$7,084	POA
16"	\$6,649	\$8,090	POA	POA
18"	\$10,451	\$13,007	POA	POA
20"	\$12,973	\$17,445	POA	POA

BUNA-N Liner, 316 Stainless Steel Stem, w/316 Stainless Steel Springs				
Plate Mtl.	Ductile Iron	Al. Bronze	316 SS	Monel 400(1)
FIGURE NO:	R1654D1X	R1664D1X	R1644D1X	R1677M1X
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	N/A	N/A	\$336	POA
2.5"	N/A	\$410	\$475	POA
3"	N/A	\$466	\$530	POA
4"	N/A	\$538	\$616	POA
5"	N/A	\$706	\$814	POA
6"	\$650	\$813	\$881	POA
8"	\$988	\$1,232	\$1,284	POA
10"	\$1,571	\$1,949	\$2,169	POA
12"	\$2,104	\$2,608	\$2,873	POA
14"	\$5,610	\$6,663	\$7,084	POA
16"	\$6,649	\$8,090	POA	POA
18"	\$10,451	\$13,007	POA	POA
20"	\$12,973	\$17,445	POA	POA

Hypalon Liner, 316 Stainless Steel Stem, w/316 Stainless Steel Springs				
Plate Mtl.	Ductile Iron	Al. Bronze	316 SS	Monel 400(1)
FIGURE NO:	R1654D7X	R1664D7X	R1644D7X	R1677M7X
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	N/A	N/A	\$342	POA
2.5"	N/A	\$463	\$468	POA
3"	N/A	\$517	\$519	POA
4"	N/A	\$613	\$619	POA
5"	N/A	\$783	\$795	POA
6"	\$732	\$909	\$870	POA
8"	\$1,094	\$1,207	\$1,252	POA
10"	\$1,710	\$1,885	\$2,122	POA
12"	\$2,277	\$2,508	\$2,721	POA
14"	POA	POA	POA	POA
16"	POA	POA	POA	POA
18"	POA	POA	POA	POA
20"	POA	POA	POA	POA

Neoprene (Black) Liner, 316 Stainless Steel Stem, w/316 Stainless Steel Springs				
Plate Mtl.	Ductile Iron	Al. Bronze	316 SS	Monel 400(1)
FIGURE NO:	R1654D3X	R1664D3X	R1644D3X	R1677M3X
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	N/A	N/A	\$342	POA
2.5"	N/A	\$413	\$468	POA
3"	N/A	\$462	\$519	POA
4"	N/A	\$547	\$619	POA
5"	N/A	\$699	\$795	POA
6"	\$654	\$812	\$870	POA
8"	\$977	\$1,207	\$1,252	POA
10"	\$1,527	\$1,885	\$2,122	POA
12"	\$2,033	\$2,508	\$2,721	POA
14"	POA	POA	POA	POA
16"	POA	POA	POA	POA
18"	POA	POA	POA	POA
20"	POA	POA	POA	POA

Viton Liner (400 F° Max) 316 Stainless Steel Stem, w/316 Stainless Steel Springs				
Plate Mtl.	Ductile Iron	Al. Bronze	316 SS	Monel 400(1)
FIGURE NO:	R1654D0X	R1664D0X	R1644D0X	R1677M0X
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	N/A	N/A	\$501	POA
2.5"	N/A	\$659	\$711	POA
3"	N/A	\$713	\$764	POA
4"	N/A	\$788	\$852	POA
5"	N/A	\$1,018	\$1,104	POA
6"	\$654	\$1,171	\$1,222	POA
8"	\$977	\$1,801	\$1,829	POA
10"	\$1,527	\$2,723	\$2,940	POA
12"	\$2,033	\$3,451	\$3,637	POA
14"	POA	POA	POA	POA
16"	POA	POA	POA	POA
18"	POA	POA	POA	POA
20"	POA	POA	POA	POA

NOTE:

(1) STANDARD WITH MONEL SHAFT AND SPRINGS

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

SPECIAL OPTIONAL ADDERS

DOCUMENTATION ADDER		
SIZE	CERT. OF CONFORMANCE ⁽³⁾ NET PRICE	CERT. OF ORIGIN ⁽³⁾ NET PRICE
2" - 30"	\$50 Per Valve	\$50 Per Valve

SIZE	CERT. DRAWINGS NET PRICE	SEAT HYDRO TEST NET PRICE
2" - 30"	\$50 Per Line Item	\$50 Per Valve

SPECIAL SERVICE ADDER			
SIZE	DEAD-END LIST PRICE	OXYGEN SERVICE LIST PRICE	NON-SILICONE APPLICATIONS LIST PRICE
2"	\$29	\$635	\$213
2.5"	\$29	\$635	\$231
3"	\$29	\$635	\$252
4"	\$136	\$970	\$327
5"	\$136	\$1,232	\$378
6"	\$136	\$1,307	\$425
8"	\$185	\$1,458	\$619
10"	\$185	\$1,829	\$739
12"	\$412	\$1,979	\$859
14"	\$553	\$2,130	\$1,075
16"	\$597	\$2,130	\$1,271
18"	\$689	\$2,800	\$1,453
20"	\$782	\$2,800	\$1,760
24"	\$1,238	\$3,847	\$2,419
30"	\$1,929	\$4,481	\$3,454

NDE* ADDER	
SIZE	POSITIVE MATERIAL I.D. (per shot) NET PRICE
All Sizes	\$55

* NDE = Non-Destructive Examination

REPLACEMENT PARTS

HANDLES FOR SERIES 200 ONLY		
SIZE	LEVER HANDLE (10 Positions) LIST PRICE	LEVER HANDLE (Infinite Position) LIST PRICE
2"	\$29	\$60
2.5"	\$29	\$60
3"	\$29	\$60
4"	\$29	\$60
5"	\$34	\$65
6"	\$34	\$65
8"	\$65	\$136
10" ⁽⁴⁾	\$191	\$191
12" ⁽⁴⁾	\$204	\$204

GEAR OPERATOR FOR SERIES 200 ONLY*						
SIZE	GEAR & HANDWHEEL LIST PRICE	BURIED SERVICE w/ 2" Sq. Nut LIST PRICE	DBL FLG LOCKABLE LIST PRICE	MEMORY STOP LIST PRICE	CHAINWHEEL (1) LIST PRICE	
2"	\$243	\$1,033	\$738	\$358	\$844	
2.5"	\$243	\$1,033	\$738	\$358	\$844	
3"	\$243	\$1,033	\$738	\$358	\$844	
4"	\$243	\$1,303	\$738	\$358	\$844	
5"	\$243	\$1,303	\$738	\$377	\$844	
6"	\$243	\$1,303	\$738	\$377	\$844	
8"	\$312	\$1,303	\$738	\$458	\$844	
10"	\$312	\$1,303	\$1,393	\$458	\$844	
12"	\$312	\$1,303	\$1,393	\$458	\$844	
14"	\$367	\$1,303	\$1,393	\$458	\$844	
16"	\$1,234	\$1,616	\$1,393	\$1,467	\$1,421	
18"	\$1,234	\$1,616	\$1,942	\$1,467	\$1,421	
20"	\$1,351	\$1,869	\$1,942	\$1,467	\$1,421	
24"	\$1,957	\$3,848	\$3,499	\$2,606	\$1,421	
30"	\$2,497	POA	POA	POA	\$1,421	

*All Other Series Replacement Gear Operators - POA

GEAR OPERATOR ACCESSORIES

CHAIN	
SIZE	LIST PRICE
#2.5	\$4.62
#3.5	\$4.62

STEM EXTENSION ⁽²⁾ GEAR & HANDWHEEL	
SIZE	LIST PRICE
2" - 6"	\$521 base price plus \$8.05 per inch
8"	\$683 base price plus \$8.05 per inch
10" - 14"	\$747 base price plus \$8.05 per inch

NOTES:

- (1) The chainwheel price must be added to the chosen gear operator. The chainwheel assembly includes the following: Cast iron sprocket rim, malleable iron guide arm, safety hub and clamps for attachment to rim of the handwheel. Chainwheel model #2.5 fits a 12" handwheel & model 3.5 fits an 18" handwheel
- (2) The length of the stem extension is measured from the center line of the valve to the center line of the gear operator input shaft
- (3) Certificate of Conformance and/or Certificate of Origin are no charge if requested at time of order placement
- (4) Gear Operators are recommended for sizes above 8". Users assume responsibility for 10" and 12" handles

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

REPLACEMENT PARTS

SERIES 200 STANDRD OR CUSTOM

SEAT									
	BUNA-N	EPDM	HYPALON	NEOPRENE (Black)	VITON (400 F° Max) (1)	VITON (275 F° Max) (1)	TEFLON (125 PSI Max) (1)	EPDM (Peroxide Cured, FDA)	BUNA-N (White, FG)
SIZE	LIST PRICE	SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
2.5"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
3"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
4"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
5"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
6"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
8"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
10"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
12"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
14"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
16"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
18"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
20"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
24"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA

SERIES 225/250

SEAT									
	BUNA-N	EPDM	HYPALON	NEOPRENE (Black)	VITON (400 F° Max) (1)	VITON (275 F° Max) (1)	TEFLON (125 PSI Max) (1)	EPDM (Peroxide Cured, FDA)	BUNA-N (White, FG)
SIZE	LIST PRICE	SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
2.5"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
3"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
4"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
5"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
6"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
8"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
10"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
12"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA	POA
14"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
16"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
18"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
20"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA
24"	POA	POA	POA	POA	POA	POA	N/A	POA	POA

NOTES:

(1) TEFLON LINED VALVES 6" AND LARGER REQUIRE GEAR OPERATORS

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

REPLACEMENT PARTS

SERIES 800

CHECK PLATE ⁽¹⁾			
	DUCTILE IRON	ALUMINUM BRONZE	316 STAINLESS STEEL
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	N/A	N/A	\$109
2.5"	N/A	\$59	\$131
3"	N/A	\$70	\$146
4"	N/A	\$88	\$187
5"	N/A	\$101	\$253
6"	\$74	\$116	\$288
8"	\$119	\$171	\$371
10"	\$167	\$261	\$537
12"	\$247	\$366	\$736
14"	\$471	\$760	N/A
16"	\$737	\$1,223	N/A
18"	\$870	\$2,280	N/A
20"	\$1,036	\$2,962	N/A

SPRINGS		
	316 STAINLESS STEEL	MONEL 400
SIZE	LIST PRICE	LIST PRICE
2"	\$31	POA
2.5"	\$31	POA
3"	\$31	POA
4"	\$31	POA
5"	\$44	POA
6"	\$52	POA
8"	\$63	POA
10"	\$92	POA
12"	\$142	POA
14"	\$177	POA
16"	\$216	POA
18"	\$266	POA
20"	\$315	POA

SHAFT	
	316 STAINLESS STEEL
SIZE	LIST PRICE
2"	\$38
2.5"	\$44
3"	\$49
4"	\$59
5"	\$69
6"	\$83
8"	\$94
10"	\$111
12"	\$119
14"	\$185
16"	\$232
18"	\$284
20"	\$344

NOTES:

(1) THE PRICE SHOWN IS FOR ONE PLATE ONLY. IF BOTH PLATES MUST BE REPLACED, MULTIPLY THE PRICE SHOWN BY TWO

(2) SEATS ARE NOT AVAILABLE AS PARTS

IMPORTANT: CRANE Co. and its subsidiaries are not responsible for the accuracy, compliance, and legality of material contained in this price list offered in print, on the company websites, or via any external links, or third party sites. Please contact your local CRANE Energy Representative for quotations.

TERMS AND CONDITIONS (PAGE 1 OF 2)

1. DEFINITIONS: The following definitions apply:

“CRANE Energy” means CRANE Energy Flow Solutions.

“Buyer” means the person, firm, or corporation to whom CRANE Energy has offered to sell goods or from whom CRANE Energy has received an order to purchase goods.

“Material” means the goods the Buyer is to purchase from CRANE Energy.

“Order” means the Buyer’s purchase order and all attachments, exhibits, and other documents referenced herein.

2. APPROVAL AND ACCEPTANCE OF ORDERS: All Orders, including any changes thereto, shall be subject to approval and acceptance by CRANE ENERGY.

3. PRICES: Prices published or announced by CRANE Energy are subject to change without notice. Prices, at the discretion of CRANE Energy, may be subject to a surcharge due to the volatility of raw materials and invoiced as part of the price of the material or as a separate charge.

4. TAXES: In addition to the stated prices and any other charges due, Buyer shall reimburse CRANE Energy for all sales, use, excise, purchase transaction, or any other taxes that CRANE Energy must at any time either pay or collect in connection with Material sold by CRANE Energy to the Buyer.

5. TERMS OF PAYMENT: CRANE Energy will determine extension of credit and terms of payment at its sole discretion. Standard Payments shall be due thirty (30) days from the invoice date. Payment must be made in U.S. dollars and by means acceptable to CRANE Energy. Overdue payments shall bear interest at the lesser of 1.5% per month or the maximum permitted by law. Buyer WAIVES ANY RIGHT OF SET-OFF AND SHALL MAKE NO DEDUCTIONS FROM PAYMENTS DUE TO CRANE ENERGY OR FOR ANY DAMAGES OF ANY TYPE CLAIMED BY BUYER AGAINST CRANE ENERGY. Pending approval of credit, delivery may be delayed without liability to CRANE Energy. If, in CRANE Energy's judgment, Buyer's financial responsibility is or becomes impaired or unsatisfactory or if Buyer has failed or fails to perform under any contract, CRANE Energy shall have the right to demand and Buyer shall provide advance payment or security to CRANE Energy and CRANE Energy may withhold shipment until receipt thereof. Material is subject to shipment in whole or in part, at the option of CRANE Energy, and each shipment is subject to immediate invoicing. CRANE Energy may, at its discretion, suspend shipment or terminate the Order if any such invoice is not paid according to terms of payment.

6. SECURITY INTEREST: Buyer hereby grants to CRANE Energy a purchase money security interest in each item of Material. This interest will be satisfied by payment in full to CRANE Energy, or, if expressly consented to by CRANE Energy in writing, by the Buyer’s return of the Material to CRANE Energy. Buyer hereby authorizes and empowers CRANE Energy to execute on behalf of Buyer and to file with the appropriate governmental authorities any and all financing statements and other documents necessary to perfect CRANE Energy’s security interest in the Material, for this purpose only, hereby appoints CRANE Energy and its representatives and designees as attorney-in-fact, agents and authorized signatories of Buyer with respect to such financing statements and other documents.

7. MINIMUM ORDER CHARGE: Orders for valves will be subject to a net minimum invoice charge of \$100. Parts minimum is \$50.

8. DELIVERY AND SHIPMENT OF MATERIAL: Delivery of Material to a common carrier shall constitute delivery thereof to Buyer, and risk of loss shall pass to Buyer at such time. Buyer shall pay all shipping and handling charges. Any claims for damage to or loss of Material in transit shall be filed by Buyer directly with, and shall be the sole responsibility of, the carrier. Shipping schedules are estimates. CRANE Energy will use every reasonable means at its disposal to make delivery within the time specified. Shipping schedules are computed from time of Order entry. IN NO EVENT SHALL CRANE ENERGY BE LIABLE FOR DAMAGES OF ANY KIND, LIQUIDATED OR UNLIQUIDATED, INCLUDING CONSEQUENTIAL DAMAGES OR DAMAGES FOR LOSS OF USE OR LOST PROFITS, OR DUE TO FAILURE TO MAKE TIMELY DELIVERY OR MEET SHIPPING SCHEDULES.

9. CORRECTIONS: CRANE ENERGY reserves the right to correct clerical and arithmetic or stenographic errors or omissions in Orders, invoices, quotations, price schedules, acknowledgements, or other documents.

10. DEFAULT BY BUYER: Upon failure or refusal of Buyer to accept conforming Material, or upon any other default by Buyer, CRANE Energy shall be entitled to exercise all remedies of a secured party under the Uniform Commercial Code with respect to the Material as well as any other remedies to which CRANE Energy may be entitled by law or in equity, including specific performance. CRANE Energy shall be entitled to recover all costs incurred by it in connection therewith, including reasonable attorney’s fees.

11. CLAIMS: All claims for shortages or other nonconformity in filling Orders shall be made in writing within ten (10) calendar days after Buyer’s receipt of Material.

12. RETURN OF MATERIAL AND TERMINATION OF ORDERS:

Except as provided in Section 13 below, Buyer shall not be entitled to return any Material without first obtaining written consent from CRANE Energy.

Buyer shall not be entitled to terminate the Order or any part thereof. If Buyer seeks to terminate all or any part of an Order prior to delivery, Buyer shall make such request to CRANE Energy in writing at once. No Order or part thereof shall be subject to cancellation or termination by Buyer without prior written consent, which may be given, withheld, or conditioned upon payment of a cancellation charge CRANE Energy’s sole discretion.

Material which has been specifically manufactured or modified for Buyer shall not be returnable.

For CRANE Energy to consider Buyer’s request to return Material, such Material must be:

of CRANE Energy’s manufacture,

in clean, new, saleable condition,

shipped from CRANE Energy’s factory or a CRANE Energy service center within twelve (12) calendar months preceding the request to return, and the request will not cause inventory to exceed maximum allowable level,

personally inspected by a CRANE Energy Sales Representative prior to its return.

If a return is allowed, CRANE Energy will credit Buyer’s account the invoiced price, less 20% handling cost, and less any freight paid by CRANE Energy.

13. WARRANTY: CRANE Energy warrants that the Material manufactured by it is free from defects in materials and workmanship under normal use and service and that it will function in accordance with CRANE Energy’s published specifications, if any, for a period of one year after shipment. This warranty is made to the initial Buyer who buys the Material for commercial or industrial purposes only and does not extend to any other person or entity. No warranty whatever is made with respect to Material purchased by Buyer for personal, family, or household use. OUR SOLE AND EXCLUSIVE LIABILITY AND BUYER’S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY UNDER THIS WARRANTY OR ANY WARRANTY IMPLIED BY LAW, AND FOR ANY CAUSE WHATSOEVER, REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION, WHETHER IN CONTRACT OR IN TORT, INCLUDING STRICT LIABILITY, AND NEGLIGENCE, SHALL BE LIMITED TO:

(1) the repair of the defective Material,

(2) replacement of any part or the whole of the Material proven to be defective, or

(3) refund of the purchase price of the defective Material.

TERMS AND CONDITIONS (PAGE 2 OF 2)

The choice of such remedy shall be determined by CRANE Energy at its sole discretion. Buyer must notify CRANE Energy within ten (10) calendar days of discovery of any claimed defect. If instructed by CRANE Energy to do so, Buyer must return the Material claimed to be defective to our factory at Buyer's cost for inspection. If CRANE Energy elects remedies (1) or (2) above, the repaired or replaced Material will be made available to Buyer F.O.B. factory. If CRANE Energy elects remedies (2) or (3) above, we will be entitled to keep the defective Material or parts thereof. Buyer shall not be required to deliver defective Material or a defective part to CRANE Energy if the Material or part was destroyed as a result of its defect or of any defect in any part covered in this warranty, and CRANE Energy is reasonably satisfied that the Material or part was defective at the time of sale. If both of these conditions are met, CRANE Energy shall replace such Material or part or refund the purchase price in the same manner provided herein as if Buyer had delivered it to CRANE Energy's factory. Except for the warranty of title, the warranty in this section is made in lieu of all other warranties, express or implied, including, without limitation, the warranties of MERCHANTABILITY and FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE, AND NO OTHER WARRANTY IS MADE OR AUTHORIZED TO BE MADE. CRANE Energy also does not warrant that the use or operation of Material will be uninterrupted or trouble free or will meet Buyer's requirements. IN NO EVENT SHALL CRANE ENERGY BE LIABLE OR RESPONSIBLE FOR DAMAGES FOR PERSONAL INJURY, DAMAGES FOR HARM TO PROPERTY, OR FOR CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL, PUNITIVE, OR EXEMPLARY DAMAGES INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF USE, LOST PROFITS, INTERRUPTION OF BUSINESS, OTHER ECONOMIC LOSS, OR ANY OTHER DAMAGES WHATSOEVER IN CONNECTION WITH THE WARRANTY SET FORTH ABOVE OR IMPLIED BY LAW, OR IN CONNECTION WITH ANY OTHER LIABILITY, REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION, WHETHER IN CONTRACT OR IN TORT, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, STRICT LIABILITY AND NEGLIGENCE. THE WARRANTY AND REMEDY SET FORTH ABOVE ARE THE SOLE WARRANTY AND EXCLUSIVE REMEDY AVAILABLE TO BUYER OR ANY OTHER PERSON OR ENTITY. The sole purpose of the stipulated sole and exclusive remedy shall be to provide Buyer with the free repair or replacement of defective Material in the manner provided herein. This exclusive remedy shall not be deemed to have failed of its essential purpose so long as CRANE Energy is willing and able to repair or replace defective Material in the prescribed manner. No warranty applies to any Material which has been modified or changed in design or function after leaving CRANE Energy's factory or which has been misused, neglected, mishandled, improperly installed, improperly serviced, improperly maintained, operated beyond its design capabilities, or used for other than its intended purposes. Buyer assumes all risk that the Material will not be suitable for Buyer's particular purpose. Buyer shall consult knowledgeable advisors and use its own skill and judgment to select suitable goods, including, but not limited to, size, capacity, and proper type and material of construction for such goods.

14. ILLUSTRATIONS: Catalog illustrations are representations of a certain size of each product line but do not necessarily represent all sizes in all details. CRANE Energy reserves the right to institute changes in materials, designs, and specifications without notice in keeping with our policy of continuous product improvement.

15. EFFECT OF TERMS AND CONDITIONS: The terms and conditions herein contained shall apply to any Order or direction received from Buyer, and any provision or direction from Buyer purporting to modify or change said terms and conditions in any way is objected to and shall not be binding upon CRANE Energy. CRANE Energy's terms and conditions will be in effect regardless of any provisions to the contrary contained in Buyer's Order or request for shipment.

16. ACTS OF GOD, STRIKES, EMBARGOES: The time CRANE Energy to perform shall be extended proportionately as its ability to perform is materially affected by causes beyond its reasonable control, including, but not limited to, any Act of God, or by labor disputes, whether authorized by the applicable bargaining unit or not, by embargoes, trade restrictions, governmental directives, war, riots or insurrections, fire, flood, delays in transportation or failure by suppliers to deliver equipment or supplies.

17. WAIVER: Waiver by CRANE Energy of any breach of these provisions shall not be construed as a waiver of any other breach.

18. ASSIGNMENT: None of Buyer's rights under any Order shall be assigned or otherwise transferred by Buyer to any other person, whether by the operation or law or otherwise, without CRANE Energy's prior written approval.

19. WEIGHTS: Weights in catalogs, price schedules, quotations, and acknowledgements of all Orders are approximate and in no sense guaranteed. They represent the average weight of products as made from patterns in use at the time weights were compiled.

20. SPECIAL CONDITIONS: Any additional cost incurred in packaging or in making any special tests of inspection requested by Buyer in addition to those regularly supplied by CRANE Energy will be charged to Buyer. Such tests and inspections will be made only at the factory before the date of shipment.

21. STATUTE OF LIMITATIONS: CRANE Energy and Buyer expressly agree that any action for CRANE Energy's breach of these provisions or any contract of sale with Buyer must be commenced within one (1) year of the date of the alleged breach.

22. APPLICABLE LAW / FORUM: Buyer's Order shall be governed by the domestic state laws of the State of Delaware, U.S.A. CRANE Energy and Buyer agree that any appropriate state or federal court located in Delaware, U.S.A. shall have exclusive jurisdiction over any case or controversy arising under or in connection with Buyer's Order and shall be a proper forum in which to adjudicate such case or controversy.

23. TECHNICAL INFORMATION: Buyer shall hold in confidence any and all technical information proprietary to CRANE Energy, including, but not limited to, designs, specifications, and any know-how which is disclosed directly or indirectly, intentionally or unintentionally, to Buyer.

24. COMPLIANCE WITH LAW: Buyer shall comply with all laws and other requirements having force of law applicable at any time which affect in any manner Buyer's Order or Buyer's performance there under. Buyer shall notify CRANE Energy at once of any governmental action, prohibition, or limitation which affects in any manner Buyer's Order. By placing its Order with CRANE Energy, Buyer represents and warrants that it is neither subject to any U.S. embargo or trade prohibition or limitation, nor subject to any embargo or trade prohibition or limitation in which the U.S. participates. Buyer agrees that it will not resell or distribute Material to any individual or entity prohibited from receiving CRANE Energy goods or from dealing with CRANE Energy under U.S. law or under any embargo or trade prohibition or limitation in which the U.S. participates. Buyer shall indemnify and hold CRANE Energy harmless from and against any and all claims, demands, losses, costs, or liability incurred by CRANE Energy as a result of Buyer's breach of this provision. CRANE Energy reserves the right to cancel Buyer's Order, suspend, or terminate CRANE Energy's performance, or take any other action it deems necessary as a result of Buyer's breach of this provision.

25. SEVERABILITY: If any provision herein shall be held invalid, illegal, or unenforceable, the validity, legality, and enforceability of the remaining provisions shall not in any way be affected or impaired thereby.

26. ATTORNEY'S FEES: CRANE Energy shall be entitled to recover its reasonable attorneys' fees incurred in connection with collection of all or a portion of the purchase price and/or reasonable additional charges from Buyer.

27. ENTIRETY OF AGREEMENT: These terms and conditions, together with CRANE Energy's quote, Buyer's Order, and any specifications, requisitions, drawings, and other related documents attached to Buyer's Order or referred to therein (subject to paragraph 15 above), shall constitute the entire agreement between CRANE Energy and Buyer. Any change, amendment, or modification of any of these terms and conditions must be made in writing and signed by CRANE Energy.



CRANE Energy Flow Solutions®

4526 Research Forest Drive - Suite 400
The Woodlands, TX 77381

Tel: (936) 271-6500

Fax: (936) 271-6510

www.craneenergy.com

CRANE

Energy Flow Solutions



brands you trust.



COMPAC-NOZ®



DUO-CHEK®



NOZ-CHEK®



STOCKHAM®



UNI-CHEK®

NUCLEAR

VALVE SERVICES

Crane Co., and its subsidiaries cannot accept responsibility for possible errors in catalogues, brochures, other printed materials, and website information. Crane Co. reserves the right to alter its products without notice, including products already on order provided that such alteration can be made without changes being necessary in specifications already agreed. All their trademarks in this material are property of the Crane Co. or its subsidiaries. The Crane and Crane brands logotype (Aloyco®, Center Line®, Compac-Noz®, Crane®, Duo-Chek®, Flowseal®, Jenkins®, Krombach®, Noz-Chek®, Pacific Valves®, Stockham®, Triangle®, Uni-Chek®) are registered trademarks of Crane Co. All rights reserved.

EN ISO 9905

Standart

SNL

In-Line

Centrifugal Pumps



ATEX



SNL 00 04-12 EN

Liquids Handled

SNL type pumps are suitable for non-aggressive, non-explosive, clean or slightly contaminated liquids with low viscosity.

Technical Data

Suction Flange _____	: DN 40 up to 200 mm
Discharge Flange _____	: DN 40 up to 200 mm
Capacity _____	: up to 500 m ³ /h
Head _____	: up to 95 m
Speed _____	: up to 2900 rpm
Motor Rating _____	: up to 55 kW ⁺
Operating Temperature _____	: -10 °C up to 110 °C
Casing Pressure (Pmax) _____	: 16 Bar (Group A and B)* 10 Bar (Group C) *

(Pmax: Suction pressure + Shut off Head)

(+) Please contact our company for pumps with motor power over 55 kW.

(*) The material of pumps differs according to the type of pumped liquid, operating temperature and pressure. Contact our company for detailed information.

Applications

- Water supply systems
- Warm water heating, chilled and cooling water systems
- Water systems for industrial uses
- Industrial circulating systems
- Fire-fighting systems.

Pump Designation

Pump Type _____

Suction and Discharge Nozzles (DN-mm) _____

Nominal Impeller Diameter (mm) _____

Design Features

- Close-coupled, volute casing, single stage, in-line centrifugal pump with closed impeller.
- Suction and discharge flanges are conforming to EN 1092 - 2 / PN 16
- SNL type pumps are direct coupled with NORM electric motors comply with the VDI standards and IEC frame sizes.
- Due to back pull-out design the motor, motor pedestal, stuffing box cover and impeller can be dismantled without removing the volute casing from the pipe system.
- Axial thrust is balanced by wear ring/balancing holes system.

Bearings

- Pump shaft is supported by motor bearings.

Shaft Seal

- Single mechanical seal, flushed by pumped liquid, uncooled and unbalanced.

Rotation

- Direction of rotation is clockwise viewed from driver.

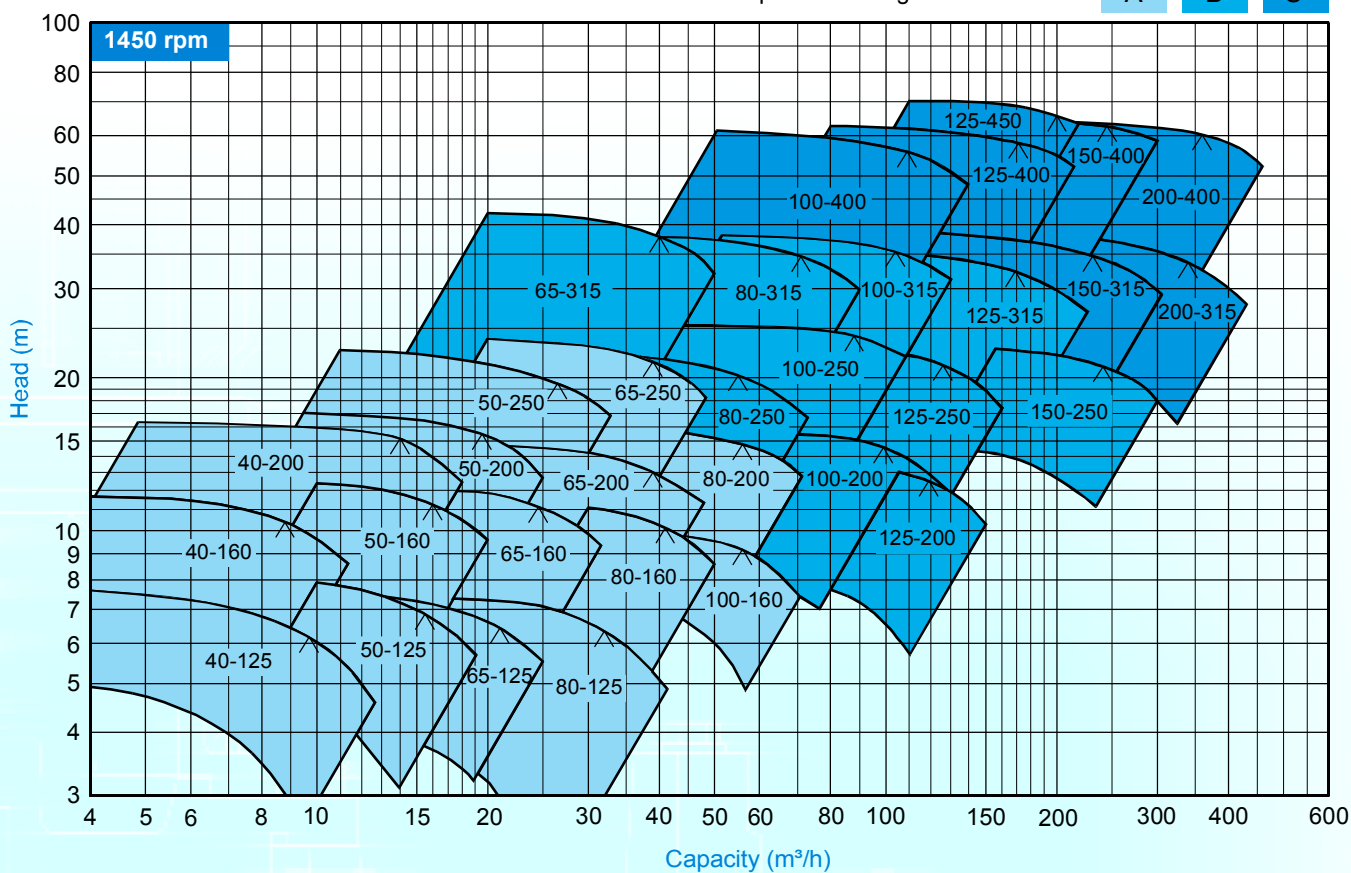
SNL 100 - 250

Grouped according to the shaft form

A

B

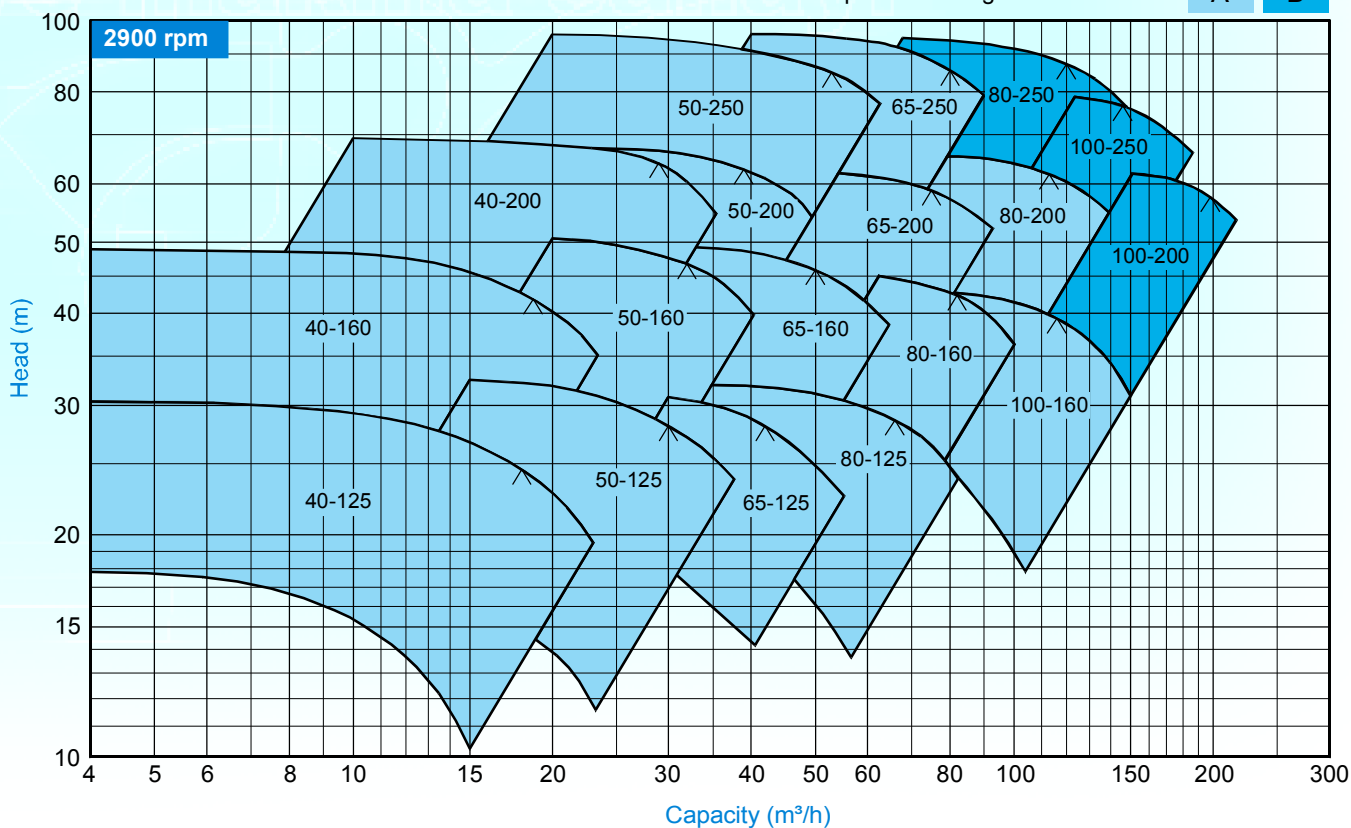
C

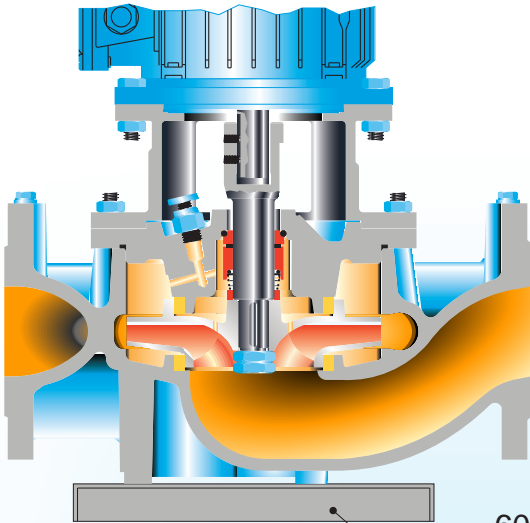


Grouped according to the shaft form

A

B



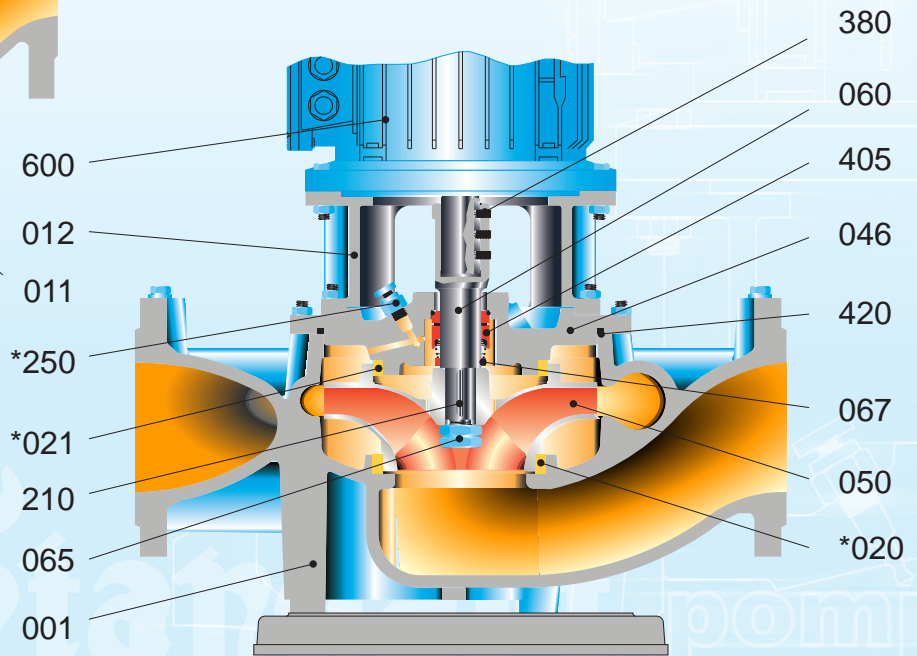


Design No: D1

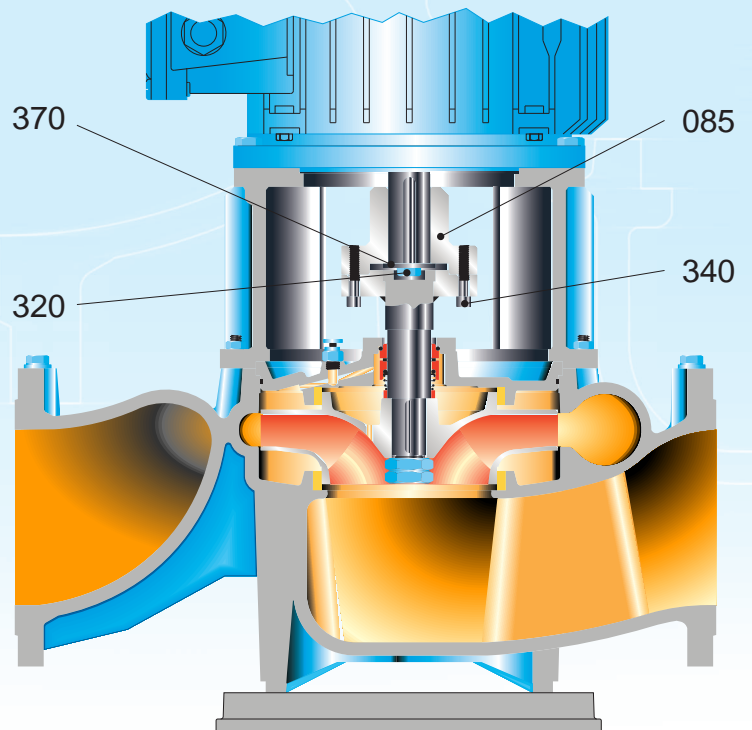
Parts List

- 001 — Volute Casing
- 011 — Base Plate (Foot)
- 012 — Motor Pedestal
- *020 — Wear Ring (Casing)
- *021 — Wear Ring (Casing cover)
- 046 — Casing Cover
- 050 — Impeller
- 060 — Pump Shaft
- 065 — Impeller Nut
- 067 — Spacer Sleeve
- 085 — Rigid Coupling
- 210 — Impeller Key
- *250 — Air Vent Screw
- 320 — Hex. Head Bolt
- 340 — Allen Bolt
- 370 — Washer
- 380 — Set-screw
- 405 — Mechanical Seal
- 420 — O-Ring
- 600 — Electric Motor

(*) Optional



Design No: D2



Design No: D3



Standart

2900 rpm (2 pole Motor)

PUMP TYPE	Design No	MOTOR		DNe/DNb mm	DIMENSIONS (mm)															Base** Plate	Weight* (kg)									
		kW	IEC		A	W	Lm*	L*	H	h1	h2	X	G	g1	g2	ABxAB	KxK	øS												
80-250	D2	22	180M	80	175	247	519	941	560	280	280	125	379	197	182	320	270	18	T3	190										
		30	200L			253	555	983				140								320	270	18	T3	250						
		37	200L																					625	1053	320	270	18	T3	310
		45	225M																											283
		55	250M			283	644	1102				320								270	18	T3	350							
100-160	D1	11	160M	100	158				239	476	873		475	250	225	140	292	162	130				260	220	14	T2	146			
		15	160M			476	873	185																						
		18.5	160L									247								519	924	201								
		22	180M			197	247	519	963	525	275																250	140	362	192
22	180M	100	205	253	555	1013	525	275	250			140	362	192	170	260	220	14	T2	251										
30	200L									546	1004									320	270	18	T3	305						
37	200L																							546	1004	320	270	18	T3	335
45	225M	100	205	253	625	1083	580	300	280	140	384	206	178	320	270	18	T3	300												
37	200L																	283	644	1132	326									
55	250M																					283	644	1132	346					
100-250	D2	45	225M	100	205	283	644	1132	580	300	280	140	384	206	178	320	270	18	T3	326										
		55	250M																											

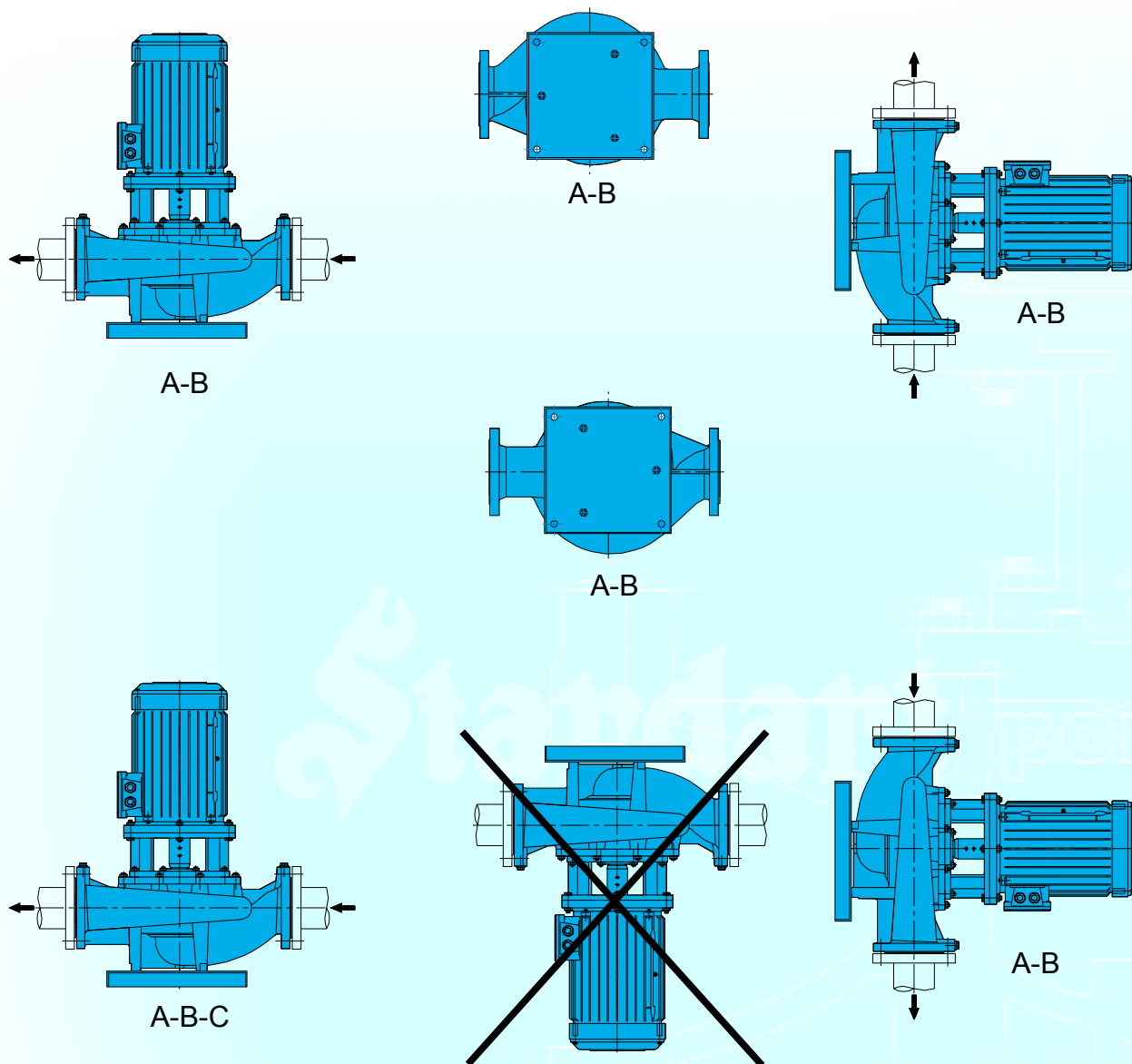
1450 rpm (4 pole Motor)

PUMP TYPE	Design No	MOTOR		DNe/DNb mm	DIMENSIONS (mm)															Base** Plate	Weight* (kg)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		kW	IEC		A	W	Lm*	L*	H	h1	h2	X	G	g1	g2	ABxAB	KxK	øS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
40-125	D1	0.37	71M	40	98	165	223	486	300	160	140	100	208	108	100	170	130	14	T0	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40-160		0.37	71M	40	98	165	223	486	340	180	160	100	236	122	114	170	130	14		35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.55	80M				244	507												37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.75	80M				244	507												38,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40-200	D2	0.55	80M	40	98	165	244	507	380	200	180	100	275	140	135	200	160	14	T1	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.75	80M				244	507												41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		1.1	90S				246	509												43,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50-125	D1	0.37	71M	50	113	165	223	501	300	160	140	100	212	110	102	170	130	14	T0	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.55	80M				244	522												38,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.75	80M				244	522												40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50-160		0.37	71M	50	113	165	223	501	340	180	160	100	238	124	114	170	130	14		35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.55	80M				244	522												38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.75	80M				244	522												39,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		1.1	90S				246	524												43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50-200	D2	1.5	90L	50	113	165	266	544	425	225	200	100	280	145	135	200	160	14	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		0.75	80M				244	522											51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		1.1	90S				246	525											53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		1.5	90L				266	544											55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		2.2	100L				292	570											57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
50-250	D2	1.5	90L	50	117	165	267	548	475	250	225	100	342	175	187	260	220	14	T2	63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		2.2	100L				292	574												67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		3	100L				292	574												70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
65-125	D1	0.37	71M	65	133	165	223	521	340	180	160	100	222	120	102	200	160	14	T1	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.55	80M				244	542												41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.75	80M				244	542												42,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		1.1	90S				246	544												46,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		1.5	90L				266	564												49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
65-160		0.75	80M	65	133	165	244	542	380	200	180	100	252	136	116	200	160	14		45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		1.1	90S				266	564												49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		1.5	90L				266	564												52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
65-200		D2	1.1	90S	65	137	165	246	549	475	250	225	100	315	162	153	260	220		14	T2	59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1.5		90L	266				569	61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	2.2		100L	292				594	67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	3		100L	292				594	70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
65-250	D2		2.2	100L	65	137	165	292	594	475	250	225	125	343	177	166	260	220	14	73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			3	100L				292	594											76																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			4	112M				336	638											81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
65-315	D2		5.5	132S	65	170	202	361	700	560	280	280	125	418	216	202	400	350	18	102																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			3	100L			188	292	650											121																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			4	112M			188	336	693											131																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			5.5	132S			203	361	733											138																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			7.5	132M			203	361	733											149																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80-125	D1	11	160M	80	153	165	247	476	893	425	225	200	125	280	152	128	200	160	14	160																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		0.37	71M				223	541	46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		0.55	80M				244	562	48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		0.75	80M				244	562	49,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		1.1	90S				246	564	54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		1.5	90L				266	588	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		0.55	80M				244	562	55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		0.75	80M				244	562	57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
80-160	D1	1.1	90S	80	153	165	246	564	425	225	200	125	280	152	128	200	160	14	59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		1.5	90L				266	584											61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		2.2	100L				292	610											65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

1450 rpm (4 pole Motor)

PUMP TYPE	Design No	MOTOR		DNe/DNb mm	DIMENSIONS (mm)														Base** Plate	Weight* (kg)	
		kW	IEC		A	W	Lm*	L*	H	h1	h2	X	G	g1	g2	ABxAB	KxK	øS			
80-200	D2	1.1	90S	80	157	165	246	569	475	250	225	125	315	170	145	260	220	14	T2	63	
		1.5	90L				266	589												66	
		2.2	100L				292	614												70	
		3	100L				292	614												73	
		4	112M				336	658												76	
80-250	D1	2.2	100L	80	175	188	292	620	560	280	280	125	379	197	182	320	270	18	T3	88	
		3	100L				292	620												91	
		4	112M				336	699												108	
		5.5	132S			203	396	739												128	
		5.5	132S			203	361	753												160	
80-315	D2	7.5	132M	80	190	247	361	753	595	315	280	140	425	220	205	400	350	18	T4	168	
		11	160M				476	913												205	
		15	160L				476	913												245	
		15	160L			476	913	245													
100-160	D1	1.5	90L	100	158	165	266	589	475	250	225	140	292	162	130	260	220	14	T2	65	
		2.2	100L				292	615												70	
		3	100L				292	615												73	
		3	100L				292	677												92	
100-200	D1	4	112M	100	197	188	336	720	525	275	250	140	362	192	170	260	220	14	T2	96	
		5.5	132S				203	361												761	121
		7.5	132S				203	361												761	132
		4	112M			188	336	729												120	
100-250	D2	5.5	132S	100	205	205	361	771	580	300	280	140	384	206	178	320	270	18	T3	136	
		7.5	132M				361	771												146	
		11	160M				248	476												929	174
		7.5	132M			205	361	765												178	
		11	160M			250	476	926												225	
100-315	D2	15	160L	100	200	250	476	926	670	355	315	140	455	240	215	400	350	18	T4	240	
		18.5	180M				519	969												253	
		15	160L				476	921												270	
		18.5	180M			519	964	293													
100-400	D3	22	180L	100	190	255	519	964	800	400	400	160	558	288	270	400	350	18	T4	307	
		30	200L				555	1000												356	
		37	225S				625	1115												403	
		3	100L			213	292	725												116	
		4	112M			228	336	768												123	
125-200	D1	5.5	132S	125	220	228	361	809	560	280	280	140	390	208	182	400	350	18	T4	148	
		7.5	132M				361	809												159	
		5.5	132S				228	363												811	158
		7.5	132M			228	363	811												169	
125-250	D2	11	160M	125	220	272	476	968	630	315	315	140	413	218	195	400	350	18	T4	198	
		15	160L				476	968												213	
		11	160M				476	956												241	
		15	160L			476	956	273													
125-315	D2	18.5	180M	125	200	280	519	999	710	355	355	140	488	258	230	400	350	18	T4	273	
		22	180L				519	999												292	
		30	200L				555	1035												324	
		22	180L			519	999	336													
125-400	D3	30	200L	125	200	280	555	1035	800	400	400	160	562	292	270	400	350	18	T4	385	
		37	225S				625	1150												432	
		45	225M				625	1150												469	
		45	225M			625	1155	574													
125-450	D3	55	250M	125	205	325	644	1174	850	425	425	160	613	316	297	440	380	23	T5	594	
		11	160M				476	1000												262	
150-250	D2	15	160L	150	220	304	476	1000	710	355	355	140	474	254	220	400	350	18	T4*	276	
		18.5	180M				519	1043												294	
		22	180L				519	1043												315	
		15	160L			476	1016	290													
150-315	D2	18.5	180M	150	225	315	519	1059	710	355	355	160	548	290	258	440	380	23	T5	319	
		22	180L				519	1059												327	
		30	200L				555	1095												376	
		37	225S			625	1210	423													
150-400	D3	37	225S	150	225	360	625	1210	800	400	400	160	604	314	290	440	380	23	T5	483	
		45	225M				625	1210												520	
		55	250M				644	1229												540	
		18.5	180M			519	1119	384													
200-315	D3	22	180L	200	245	355	519	1119	800	350	450	160	547	295	252	440	380	23	T5	392	
		30	200L				555	1155												441	
		37	225S				625	1255												488	
		45	225M			625	1255	522													
200-400	D3	37	225S	200	245	400	625	1270	900	400	500	160	618	328	290	440	380	23	T5	493	
		45	225M				625	1270												527	
		55	250M				644	1289												550	

Installation Arrangements



Note : A, B and C represent groups which are in the performance areas.

Material Options

Part List	0.6025	0.7040	1.0619	1.4308	1.4408	1.4409	2.1050.01	2.1090.01	1.4021	1.4301	1.4401	1.4404
Volute casing	●	○	○	○	○	○	○					
Casing cover	●	○	○	○	○	○	○					
Impeller	●	○	○	○	○	○	○					
Pump shaft									○	●	○	○
Motor pedestal	●	○										
Wear ring	○	○	○	○	○	○	○	○				
Mechanical seal * DIN 24960 / EN 12756												

(*)Optional : Depending on customer requirement or request different types and brands of mechanical seals are applicable.

● Standard manufacturing
○ Optional

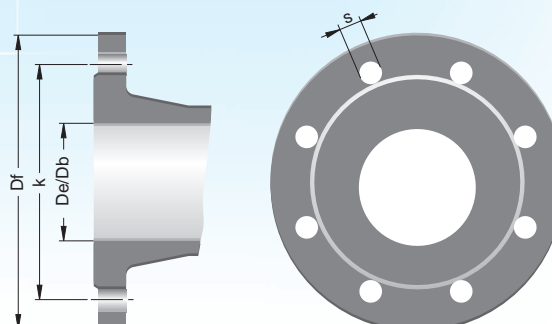
Material Equivalents

Description	DIN 17007	EN-DIN	ASTM
Cast iron	0.6025	GJL-250 (GG 25)	A 48 Class 40-B
Nodular cast iron	0.7040	GJS-400-15 (GGG 40)	A 536 Gr. 60-40-18
Cast steel	1.0619	GP240GH (GS-C 25)	A 216 Gr. WCB
Chrome nickel cast steel	1.4308	G-X5 Cr Ni 19-10	A 351-75 Grade CF8
Chrome nickel molybdenum cast steel	1.4408	G-X5 Cr Ni Mo 19-11-2	A 351-75 Grade CF8M
Chrome nickel molybdenum cast steel (low carbon)	1.4409	G-X2 Cr Ni Mo 19-11-2	A 351-75 Grade CF3M
Cast bronze	2.1050.01	G-Cu Sn 10	B 584 C 90700
Cast bronze	2.1090.01	G-Cu Sn 7 Zn Pb	B 584 C 93200
Chrome steel	1.4021	X20 Cr 13	A 276 Type 420
Chrome nickel steel	1.4301	X5 Cr Ni 18.9	A 276 Type 304
Chrome nickel molybdenum steel	1.4401	X5 Cr Ni Mo 18.10	A 276 Type 316
Chrome nickel molybdenum steel (low carbon)	1.4404	X2 Cr Ni Mo 18.10	A 167-74 Type 316 L

Flange Dimensions

De / Db	Suction & Discharge (PN 16)			
	Df	k	s	n
40	150	110	18	4
50	165	125	18	4
65	185	145	18	4
80	200	160	18	8
100	220	180	18	8
125	250	210	18	8
150	285	240	23	8
200	340	295	23	12

" n " number of holes



®



Standart
POMPA ve MAKİNA SANAYİ TİC. AŞ.

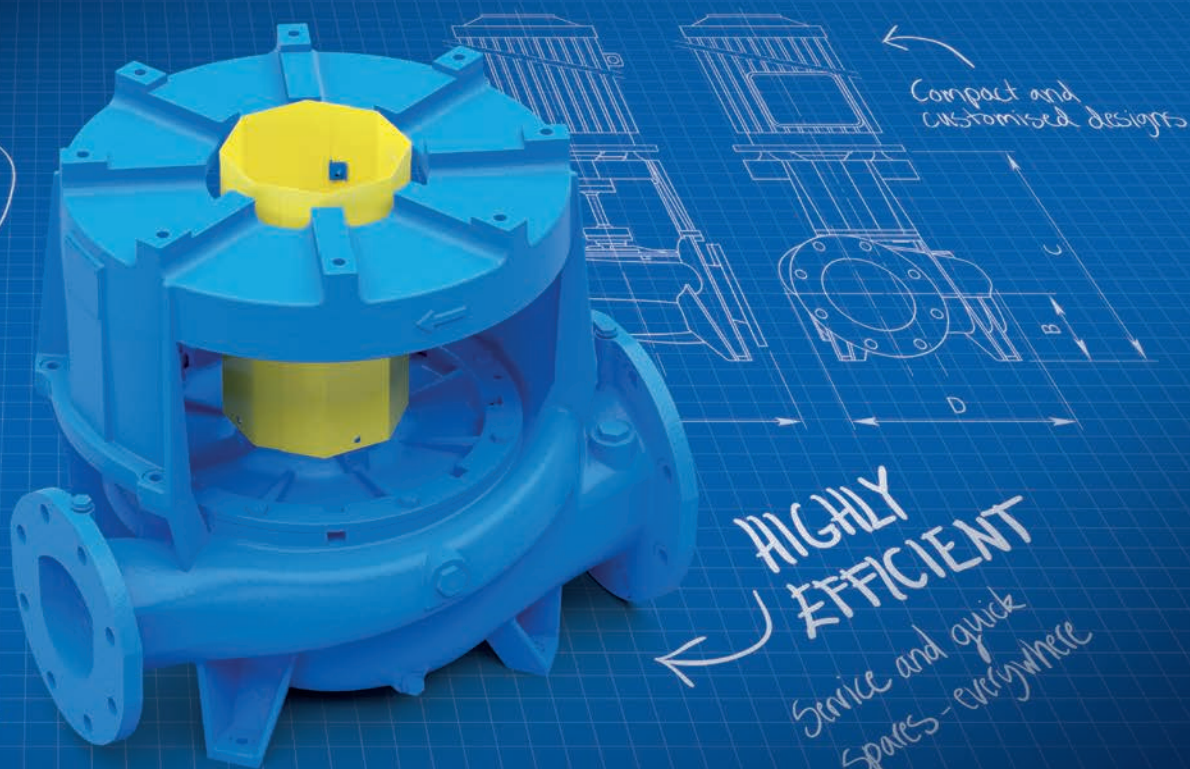
www.standartpompa.com / e-mail: info@standartpompa.com.tr

Factory - Center

İdos Organize Sanayi Bölgesi
2.Cad No:9 34775
İstanbul - TÜRKİYE
Pbx: +90 216 466 89 00
Fax: +90 216 415 88 60



WÄRTSILÄ HAMWORTHY ENGINE ROOM PUMPS



FOR TOUGH OFFSHORE & MARINE APPLICATIONS

We are proud of our heritage because it is built on the most respected brands in the history of the industry.

We are sure of our capability because it is supported by the global strength of Wärtsilä.

We believe in our technology because it has an unrivalled performance pedigree.

We depend on our people because their excellence is integral to our success.

We aim to be the most respected and trusted supplier of Pump and Valve technology in the world.

Engine room pumps are critical for your operations. The costs of pump failures – such as loss of engine cooling water – are high. That's why Wärtsilä pumps are built for ultimate reliability in the toughest operating conditions. Highest quality materials, proven simplicity of design and responsive support add up to pumps you can trust absolutely – as thousands of vessels around the world do.

Our broad range is built on the world-renowned reliability of the Eureka and Dolphin centrifugal pump series. Whatever you need from engine room pump technology, talk to Wärtsilä.

COMPLETE PUMP PACKAGES

Where an operating requirement is not fulfilled by one of our centrifugal pumps, Wärtsilä offers pumps, including screw and gear pumps, from partner suppliers to provide a complete pump package for your application.



COMPREHENSIVE CENTRIFUGAL PUMP RANGE

PUMP SOLUTIONS

PUMP TYPE	CAPACITY RANGE & PRESSURE	DESCRIPTION	BENEFITS	APPLICATION
CG	Capacity: 30-1100 m³/h Differential pressure: 15-120 mlc.	Vertical in-line single stage overhung pump in single suction impeller, radially split casing with flexible spacer coupling and hydrodynamic sleeve bearing.	Long-established vertical between-bearings design. Pump is available as a tested bare-shaft replacement with own bearings.	Ballast, fire, fresh/sea water cooling & general service.
C2G	Capacity: 30-1600 m³/h Differential pressure: 15-150 mlc.	Vertical in-line overhung pumps with single suction impeller, radially split casing with flexible and rigid coupling options.	Very compact size. Intergrated ball bearings and mechanical seal assembly enables a very short maintenance turnaround time.	Ballast, fire, fresh/sea water cooling & general service.
DOLPHIN	Capacity: 20-1400 m³/h Differential pressure: 10-130 mlc.	Vertical in-line, single-stage, single/double suction, overhung pumps with rigid coupling, radially split. Option for external bearings/flexible coupling on vertical single suction pumps. Horizontal end suction, single-stage, single suction, overhung pumps close-coupled or base-plated with flexible coupling.	Very robust design, double suction on larger pumps, end suction variants available.	ballast, fire, fresh/sea water cooling & general service.
CA	SINGLE STAGE Capacity: 800-4500 m³/h Differential pressure: up to 40 mlc. TWO STAGE Capacity: 100-400 m³/h Differential pressure: up to 120 mlc.	Between bearings pumps which can operate in both vertical in-line foot mounted and horizontal installations. Available in both single and two stage impeller.	Compact axially split casing design with double suction capabilities and low NPSH requirement.	Ballast water, fresh/sea water cooling, sea water lift.
CB	Capacity: 600-6000 m³/h Differential pressure: 150-180 mlc.	Between bearings single stage double suction impeller pumps that can operate in both vertical and horizontal installations.	Low shaft stiffness ratio and compact design in multiple orientations.	Cargo offloading, firewater, ballast, fresh/sea water cooling.
COBX	Capacity: 450-720 m³/h Differential pressure: 80-200 mlc.	Overhung pumps with separate bearing bracket and product lubricated hydrodynamic bearing bushing, foot mounted, double suction impeller and double volute design.	Modern compact design, ease of maintenance.	Cargo offloading, firewater, ballast, fresh/sea water cooling.
CC	Capacity: 500-5500 m³/h Differential pressure: 40-160 mlc.	Radially split pump with double suction impeller, double volute casing, fitted with cartridge seal and hydrodynamic sleeve bearing designed for horizontal or vertical mounting.	Modern compact design, ease of maintenance, cartridge seal options.	Firewater, ballast, fresh/sea water cooling, cargo offloading.
CM	Capacity: 5-40 m³/h Differential pressure 10-50 mlc.	End suction monoblock pump, closed coupled in foot mounted compact design, single suction impeller.	Compact & inexpensive.	Water circulation.
CBF	Capacity: 500-1700 m³/h Differential pressure: 100-150 mlc.	Compact foot mounted end suction pump fitted with angular contact thrust bearings and product lubricated hydrodynamic bearing bushing.	Compact pump with multiple orientation options. Designed especially as fire pumps for external fire-fighting system (Fi-Fi) purposes.	Firewater, general service.

PRIMING SOLUTIONS

PRIMER	NOMINAL CAPACITY	DESCRIPTION	PUMP USED WITH PRIMER
PMB	75 m³/hr of free air (7 bar driving air)	The PMB and the MkIII air ejector systems consist of solenoid valves and a pressure switch that controls the starting of the pump automatically and ensures the pump is primed, with timer controlled in the starter panel.	CG, C2G, Dolphin.
PB		Vacuum pump stripping system provides automatic self-priming and capacity regulating.	CA, CB, CC.
VK	48 m³/hr of free air (1800 rpm)	The VK priming system consists of mainly an eccentric vane vacuum pump, circulating cooling water tank, mechanical clutch and auto cylinder. The auto cylinder automatically engages the clutch to the motor coupling when the set pressure is met.	CG only.
PC		The PC system is designed to serve a series of centrifugal pumps. This system consist of vacuum pumps, starter panels, pressure switches, valves, water trap tank, heat exchanger etc., to automate the priming of a series of pumps.	All pumps except C2G.
LRP	50 m³/hr of free air (LRP50M), 1800 rpm	The LRP primer system uses a vacuum pump with air separator, float valve and vacuum relief valve to ensure the pumps are fully primed automatically.	All vertical pumps except C2G.

AN UNRIVALLED MIX OF ADVANTAGES

COMPREHENSIVE RANGE

Capacities to 6000m³ & pressures to 160mlc proven in marine & offshore applications.

COMPACT & CONFIGURABLE

Vertical & horizontal pumps with multiple orientations and configuration options for ease of installation and optimum use of available space.

PREMIUM MATERIALS

Nickel aluminium bronze used as standard for seawater in offshore applications. Stainless steel and duplex stainless steel options are available.

ROBUST DESIGN

Robust yet compact construction. Pumps designed for high efficiency and reliable suction performance with over 40 years of proven offshore service.

PROVEN OFFSHORE CAPABILITIES

Proven technical support, project management and offshore documentation capabilities. Noise & Vibration testing and factory acceptance test (FAT) facilities.

DEPENDABLE

A track record of dependable on-time delivery and support provided to all major shipyards in Korea, China & Singapore.

GLOBAL SUPPORT

Over 85% spares requirements available from stock for distribution worldwide. Aftersales support provided through our network of service centres in over 70 countries worldwide.



TOTAL QUALITY CONTROL – OUR OWN FOUNDRY

Wärtsilä's own DNV approved foundry produces nickel aluminium bronze, stainless steel and duplex steels provides confidence of traceability and the ability to respond to your needs, fast.

■ ■ ■ EXPERIENCE AND RECENT SUCCESSES



TRANSOCEAN INC (DRILLSHIP)

Scope of supply: SW/FW cooling pumps, ballast pumps, bilge pumps, fire pumps: 15 x C2G, 10 x CGD, 9 x CGC, 6 x C12BA, 15 x CG

Shipowner TransOcean INC

Shipyard Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co., Ltd (DSME), South Korea



ENI (FPSO)

Sea water/fresh water cooling pumps for topsides, auxiliary service pumps, bilge pumps: 2 x CBX, 2 x CAD, 2 x C2G

Shipowner ENI

Shipyard SBM, Malaysia



ENERGY DRILLING (SEMI-SUBMERSIBLE DRILLING TENDER BARGE)

Scope of supply: SW/FW cooling pumps, bow monitor pumps, ballast pumps, fire pumps, auxiliary services pumps: 5 x CAC, 3 x CGC, 1 x C12BA, 4 x CBX, 1 x B125, 2 x C2G, 2 x CGB, 4 x CM

Shipowner Energy Drilling, Singapore

Shipyard Cosco Guangdong, China

SERVICES

Wärtsilä supports its customers throughout the lifecycle of their installations by optimizing efficiency and performance. We offer expertise, proximity and responsiveness for all our customers in the most environmentally sound way.

Our Services & Support solutions range from basic support, installation

and commissioning, performance optimization, upgrades and conversions to service projects and agreements focusing on overall equipment performance and asset management.

We deliver aftersales support through our network of service centres in over 70 countries worldwide.



WÄRTSILÄ® is a registered trademark. Copyright © 2015 Wärtsilä Corporation. Specifications are subject to change without prior notice.

pumps@wartsila.com

WARTSILA.COM


WÄRTSILÄ

Ballast Water Treatment System : Cost Table

1. Maintenance Cost (CAPEX)

Type	Treatment Capacity (m3/h)	Assumption : Ballasting/deballasting 20hours x 12times per year = 480 hours / year						
		ITEM	LIFE TIME (hour)	LIFE TIME (year)	Total Q'ty	Each Lamp Price (USD)	Total Lamp Price (USD)	Maintenance cost per year
UV Case1	3,000m3/h x 2sets	Lamp	Min. 4000	8.3	128	US\$525.00	US\$67,200.00	US\$8,064.00
UV Case2		Lamp	Max. 6000	12.5	128	US\$525.00	US\$67,200.00	US\$5,376.00

Note : UV Lamp standard price = USD 700.

25% discount = USD 525.